



# Caracterização da pesca do Cerco na Costa Portuguesa

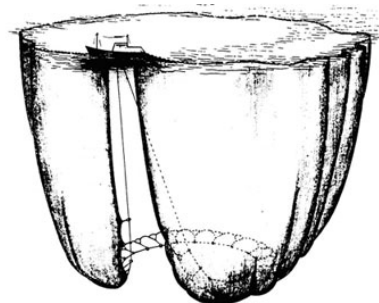
Diana Oliveira Feijó

Dissertação de Mestrado apresentada em:  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto,  
Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Mestrado em Recursos de Biológicos Aquáticos  
Departamento de Biologia

2013





# Caracterização da pesca do cerco na costa Portuguesa

Diana Oliveira Feijó

Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos  
Departamento de Biologia

Ano 2013

## **Orientador**

Paulo Talhadas dos Santos, Professor Auxiliar,  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

## **Coorientador**

Alexandra Silva, Investigadora Auxiliar  
Instituto Português do Mar e da Atmosfera

## **Coorientador**

Ana Marçalo, Investigadora do CESAM  
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar /Departamento Biologia  
Universidade de Aveiro





Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

3

5

0

# CARATERIZAÇÃO DA PESCA DO CERCO NA COSTA PORTUGUESA



Diana Oliveira Feijó  
Mestrado de Recursos Biológicos Aquáticos  
Departamento de Biologia  
2013

## Agradecimentos:

Quero agradecer Alexandra Silva tanto pelo seu apoio como minha coordenadora científica no IPMA como orientadora, durante este trabalho e abrindo as minhas portas à estatística e modelação pesqueira, que desconhecia de todo e fazendo com que este trabalho chegasse a bom termo.

Quero agradecer à Ana Marçalo, tanto como orientadora como amiga, a quem me apoiei muitas vezes nesta longa cruzada. Ao longo deste trabalho, a sua experiência no cerco ajudou nas melhores decisões, melhorando em muito a qualidade científica do mesmo.

Quero agradecer Professor Paulo Santos por todo o seu apoio e orientação ao longo deste trabalho, sempre disponível ao longo de todos estes anos em que trabalho na biologia pesqueira. Principalmente ao ser melhor Professor que tive em toda a minha vida universitária.

Não quero deixar de expressar um enorme agradecimento tanto à Laura Wise como à Ana Marçalo. Sem elas, abrindo o caminho para uma maravilhosa recepção a bordo, todo o esforço de amostragem a bordo não seria tão amplo no tempo e no espaço, sempre com uma qualidade excepcional, cedendo os seus dados sem qualquer problema.

Ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera pela cedência dos dados e colaboração para a realização deste trabalho.

À Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos pela cedência dos dados utilizados na realização deste trabalho.

Um agradecimento muito grande, em meu nome e também da Laura e Ana, a todos os mestres de cerco e tripulantes das 51 embarcações aonde foram realizadas as viagens entre 2006 e 2011. Sem eles, ajudando em tudo que podiam, este trabalho seria bem mais difícil.

Um agradecimento a todos os presidentes das Organizações de Produtores da Pesca (OPs) do Cerco, que me ajudaram no contactos com os mestres, colaborando sempre que possível e facilitando a realização dos embarques a bordo das cercadoras. Aqui também fica um agradecimento a toda a ajuda que os técnicos das OPs me prestaram.

Um especial agradecimento à Sandra Farinha, que além da amizade que cresceu ao longo destes anos, facilitou toda a coordenação entre mim (como observadora IPIMAR/IPMA) e as OPs. Sem ela, tudo teria sido muito mais difícil.

Quero agradecer à Dr.<sup>a</sup> Fernanda Castilho, quer como directora de IPMA Matosinhos quer como amiga ao longo destes anos, incentivando o meu trabalho e apoiando-me sempre que possível coordenação do meu trabalho da Bolsa e a tese.

Quero agradecer ao Nuno Prista pela ajuda preciosa, paciência e um grande apoio no R no desenvolvimento do *script* da frota nacional.

Todos os colegas do IPIMAR/IPMA que ajudaram de várias formas ao longo deste trabalho, principalmente a todos os colegas em Matosinhos!

Um agradecimento aos Projectos PNAB-DCF, SafeSea EEAgants e MarPro.

Um agradecimento a todos aqueles, que não citando nomes, contribuíram de alguma forma ao longo deste trabalho.

Um agradecimento ao Tozé, principalmente pela paciência nos últimos tempos, e sem ele, muito de todo o esforço pessoal tanto no trabalho a bordo como na tese, nunca chegaria a bom termo. Beijão enorme!

## Resumo:

O objectivo principal deste trabalho foi caracterizar a actividade da frota de cerco em Portugal Continental, no que diz respeito á sua operacionalidade, composição de capturas, esforço e rendimentos de pesca. Usou-se para isso a análise de dados recolhidos por observadores a bordo de embarcações do Cerco, no período de 2006 a 2011, no âmbito do Plano Nacional de Amostragem (PNAB, EU-DCF), responsabilidade do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) complementadas com esforço de observação dos projectos Safesea-EEAGrants (2010) e Life+ MarPro (2011). Durante os embarques, foram recolhidos dados sobre as capturas e desembarques assim como as fracções devolvidas ao mar (rejeição e/ou *slipping*), permitindo descrever as capturas e rejeições realizadas por esta pescaria em Portugal, cuja espécie-alvo é a sardinha (*Sardina pilchardus*). Também foram avaliadas as diferentes operações de pesca, foram calculados valores de captura por unidade de esforço (CPUE) e esforço de pesca, de forma a avaliar a eficiência da pescaria. Apresentam-se também estimativas do volume rejeitado e desenvasado (*slipping*) pela frota de cerco Portuguesa, em 2009 a 2011.

**Palavras-chave:** Pesca do Cerco, Características da frota, Capturas, *Slipping*, Rejeições, CPUE.

## Abstract:

The main objective of this study is to characterize the activity of the Portuguese purse-seine fleet in terms of its operation, catch composition, effort and efficiency of fishing. For this, it is necessary to analyze data collected in vessels with an observer on board, during 2006 to 2011, as part of the Data Collection Framework (PNAB, EU-DCF), responsibility of the Portuguese Sea and Atmosphere Institute (IPMA), in collaboration Safesea-EEAGrants (2010) e Life+ MarPro (2011) Projects, to calculate catches and discards in the Purse-seine fishery in Portugal. On board, data were collected about catches and releases as discarded fractions (discards and/or *slipping*), allowing to describe the catches and discards in purse-seine fishery, whose target species is the sardine (*Sardina pilchardus*). I also assessed the different fishing operations, in order to calculate catch per unit effort (CPUE) and fishing effort in order to evaluate the efficiency of the fishery. It also presents estimates of the volume of fish have been rejected and slipped by the Portuguese purse-seine fleet, in 2009-2011.

**Keywords:** Purse-seine Fishery, Fleet characteristics, Capture, *Slipping*, Discards, CPUE.

## Índice:

Resumo: .....	4
Abstract: .....	4
Índice: .....	5
Lista de tabelas: .....	9
Lista de abreviaturas: .....	11
Introdução: .....	13
Pesca do cerco .....	13
Tipologia das embarcações .....	14
Tipologia da arte de pesca .....	15
Operacionalidade e comportamento de pesca .....	16
Devoluções ao mar .....	18
Espécies-alvo da pesca do cerco .....	20
Desembarques da frota do cerco e sua importância económica .....	20
Sardinha e o <i>stock</i> Ibero-Atlântico .....	23
Medidas de gestão para a pesca da sardinha .....	24
Objectivos .....	26
Metodologia: .....	27
Dados .....	27
Métodos de Análise .....	29
Resultados e Discussão: .....	32
1. Caracterização da frota do cerco .....	32
1.1. Frota amostrada .....	32
1.2. Frota do cerco nacional .....	35
1.3. Comparação entre frota amostrada e total .....	37
1.4. Discussão .....	38
2. Actividade de pesca .....	41
2.1. Distribuição espacial dos lances .....	43
2.2. A viagem de pesca .....	44
2.3. Caracterização do esforço de pesca .....	45
2.4. Análise das operações de pesca .....	47
2.5. Discussão .....	48
3. Capturas, desembarques e rendimentos de pesca nas viagens observadas ...	51
3.1. Capturas .....	52
3.2. Desembarques em lota .....	55
3.3. <i>Slipping</i> .....	58
3.4. Rejeições .....	59
3.5. Rendimentos de pesca .....	59
3.6. Rendimentos de pesca relativamente aos lances .....	64
3.7. Discussão .....	67
4. Estimativas de rejeições e <i>slipping</i> para a frota nacional (2009-2011) .....	71
4.1. Discussão .....	73
Conclusão: .....	76
Referências bibliográficas: .....	78
Anexos: .....	85



## Lista de figuras:

Fig. 1: Foto de traineira (à esq.) e tuca ou rapa (à dt. <sup>a</sup> ), no Porto de Matosinhos. ....	14
Fig. 2: Características principais (trilhas de flutuação e de chumbos, retenida e copejada) da rede de cerco usada em Portugal Continental (adaptado de Galbraith <i>et al.</i> , 2004). ....	16
Fig. 3 e 4: Fotos dos equipamentos de apoio à pesquisa do cerco (à esq., sonar e monitor com software de apoio à navegação <i>MaxSea</i> ; à dt. <sup>a</sup> , sonda com informação de temperatura e profundidade). ....	17
Fig. 5, 6, 7 e 8: Cerco completo ao cardume (à esq.), alagem da rede (centro esq.), enxugagem manual (centro dt. <sup>a</sup> ) e transbordo do pescado (à dt. <sup>a</sup> ). ....	17
Fig. 9 e 10: Fotos da operação de <i>slipping</i> : captura sem valor comercial (à esq.: 50 ton de cavala) ou captura sem tamanho mínimo (à dt. <sup>a</sup> : carapau-branco com cerca de 10 cm, tamanho mínimo = 15 cm). ....	18
Fig. 11 e 12: Desembarque anual de pescado (em mil ton) (à esq.) e valor médio do pescado (em euros/kg) (à dt. <sup>a</sup> ) da frota do cerco por zona NUTS II entre 2005 e 2011 (DGPA 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, DGRM 2012b). ....	21
Fig. 13: Percentagem das principais espécies alvo (sardinha – PIL, cavala – MAS, carapau-branco – HOM, carapau-negrão – JAA, biqueirão – ANE, sarrajão – BON, sarda – MAC, esparídeos diversos – SBX, outras espécies – outras spp.) da frota do cerco, a nível nacional entre 2005 e 2011 (DGPA 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, DGRM 2012b). ....	21
Fig. 14: As percentagens em peso de desembarque e de valor final de primeira venda das principais espécies pelágicas desembarcadas pela frota do cerco em 2011 (sardinha – PIL, cavala – MAS, carapau-branco – HOM, carapau-negrão – JAA, biqueirão – ANE) (DGRM 2012b). ....	22
Fig. 15: Desembarques em mil toneladas da frota de cerco (desembarque total e desembarque de sardinha - PIL) nos principais portos portugueses (Matosinhos - MAT, Figueira da Foz - FF, Peniche - PEN, Sesimbra - SES, Sines - SIN, Portimão - POR e Olhão – OLH), no período de 2010-11 (DGRM, 2012b). ....	22
Fig. 16: Mapa actual da área do <i>stock</i> Ibero-Atlântico da sardinha (a laranja) com as divisões e subdivisões CIEM (ICES, 2012b). ....	23
Fig. 17: Desembarque anual de sardinha (em toneladas) de Portugal, Espanha e total desembarcado na Península Ibérica referente ao <i>stock</i> Ibero-Atlântico, entre 1940-2011 (ICES, 2012b). ....	24
Fig. 18: Portos de pesca alvo de amostragem e as diferentes divisões da área de pesca (Norte, Centro e Sul) na frota do cerco entre 2006 e 2011 (Modificado de <i>Google Earth</i> ). ....	28
Fig. 20: Características das embarcações (Idade - anos, Comprimento fora a fora - CFF em metros, Potência de motor - hp e Arqueação Bruta - TAB em toneladas) da frota do cerco dirigida a pequenos pelágicos (N=161) por área de desembarque (Norte, Centro, Sul e Portugal), no período de 2006-2011. As caixas de bigodes foram desenhadas com largura proporcional às raízes quadradas do número de observações de cada grupo. ....	37
Fig. 21: Comparação das características das traineiras amostradas (N=48) e das traineiras da frota nacional do cerco (N=85) por área de pesca (N Am, C Am, S Am e Tot Am para frota amostrada, Norte, Centro, Sul e Portugal para a frota nacional), no período de 2006-2011. As caixas de bigodes são desenhadas com largura proporcional às raízes quadradas do número de observações de cada grupo. ....	38
Fig. 22: Representação geográfica dos lances amostrados (N=220), por ano e área de pesca no período de 2006-2011. ....	43
Fig. 23: Duração média (horas) de cada operação (pesquisa, pesca, navegação e descanso), sendo o somatório a duração total da viagem amostrada, no período de 2006-2011. ....	46
Fig. 24: Duração média (horas) de cada operação (pesquisa, pesca, navegação e descanso), sendo o somatório a duração total da viagem amostrada, no período de 2006-2011. ....	46

Fig. 25: Duração média de duração da viagem e de cada operação (pesquisa, pesca e navegação) por ano para o período de 2006-2011.....	47
Fig. 26: Duração média de duração da viagem e de cada operação (pesquisa, pesca, navegação) por área de pesca para o período de 2006-2011.....	48
Fig. 27: Pesos médios (ton) de captura, desembarque, <i>slipping</i> e rejeições por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011.....	51
Fig. 28: Pesos médios (ton) de captura, desembarque por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (com excepção de 2007).....	52
Fig. 29: Pesos médios (ton) de <i>slipping</i> e rejeições por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (com excepção de 2007).....	52
Fig. 30: Capturas realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (em percentagem). Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.....	53
Fig. 31: Capturas realizadas (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total no período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.....	53
Fig. 32: Capturas realizadas (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total no período de 2006-2011, excluindo sardinha e cavala. Legenda das espécies – HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.....	54
Fig. 33: Captura acumulada (em toneladas) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala).....	54
Fig. 34: Desembarques realizados (em percentagem) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.....	55
Fig. 35: Desembarques realizados (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total desembarcado no período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.....	56
Fig. 36: Desembarque acumulado (em toneladas) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco).....	57
Fig. 37: Desembarque acumulado (em toneladas) nas viagens amostradas por área e por ano. Legenda das espécies – ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e O (outras espécies).....	57
Fig. 38: CPUE e LPUE (ton/h), capturas e desembarques totais (ton) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Foi retirado o <i>outlier</i> em relação à captura e CPUE da viagem com 225 ton de cavala. ....	60
Fig. 39: CPUE e LPUE (ton/h), capturas e desembarques totais (ton) realizadas nas viagens amostradas por área de pesca durante o período de 2006-2011. Foi retirado o <i>outlier</i> em relação à captura e CPUE da viagem com 225 ton de cavala.....	60
Fig. 40: Capturas (ton) de sardinha (PIL) e cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> .....	61
Fig. 41: Capturas (ton) de sardinha (PIL) e cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> . .61	
Fig. 42: CPUEs e LPUEs anuais (ton) de sardinha (PIL) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> .....	62

Fig. 43: CPUEs e LPUEs anuais (ton) de cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> .	62
Fig. 44: CPUEs e LPUEs (ton) de sardinha (PIL) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca, durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> .	63
Fig. 45: CPUEs e LPUEs (ton) de cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca, durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem <i>outliers</i> .	63
Fig. 46: LPUE (ton/h) em função do nº viagens amostradas por porto principal durante o período de 2006-2011. As caixas de bigodes são desenhadas com largura proporcional ao quadrado das raízes do número de observações de cada grupo.	64
Fig. 47: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados, por área de pesca no período de 2006-2011.	65
Fig. 48: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados por área de pesca no período de 2006-2008.	66
Fig. 49: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados por área de pesca no período de 2009-2011.	67
Fig. I: Características das embarcações (Idade referente a 2012 (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em toneladas)) das grandes traineiras amostradas (N=48) por zona do país (Norte, Centro, Sul e Total amostrado), no período de 2006-2011.	86
Fig. II: Características das embarcações (Idade referente a 2012 (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em toneladas)) da frota do cerco activa e com pesca dirigida a pequenos pelágicos por área (Norte, Centro, Sul) e Portugal, no período de 2006-2011.	87
Fig. III: Captura acumulada (ton) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (em toneladas). Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.	91

## Lista de tabelas:

Tabela 1: Distribuição do número de embarques anuais planeados por porto e área de pesca na frota do cerco no âmbito do PNAB, SafeSea e MarPro, durante o período de 2006-2011. ...	29
Tabela 2: Número de viagens e lances amostrados por área de Pesca, durante 2006-2011. ....	32
Tabela 3: Média e desvio-padrão das características das traineiras amostradas (N=48) por área e porto de pesca, no período de 2006-2011, tais como: Idade referente a 2012 (anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Total de Arqueação Bruta (TAB em GT toneladas). ....	33
Tabela 4: Número de embarcações (N) e número de viagens diárias (Viagem) de embarcações com registo de licença de arte de cerco, activas e com pesca dirigida a pequenos pelágicos, por área de pesca no período de 2006-2011. ....	35
Tabela 5: N° de embarcações com registo de licença de arte de cerco, activas, registadas por segmento 4K4, n° total de embarcações com pesca dirigida a pequenos pelágicos e por segmentos de comprimento (CFF em metros), no período de 2006-2011. ....	36
Tabela 6: Comparação do número de traineiras (N) e número médio anual de viagens amostradas e número total de viagens realizadas pela frota de traineiras de cerco (com CFF≥16 m) por área de pesca e no período de 2006-2011. ....	37
Tabela 7: Número médio de lances realizados por viagem, anualmente com respectivo desvio-padrão, mínimo e máximo observado no período de 2006-2011. ....	44
Tabela 8: N° médio de lances realizados por viagem com o respectivo desvio-padrão, mínimo e máximo observado por área de pesca, no período de 2006-2011. ....	45
Tabela 9: Captura acumulada (em toneladas) nas viagens amostradas por área e por ano. Legenda das espécies – HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies. ....	55
Tabela 10: <i>Slipping</i> (em percentagem de ocorrência) nas viagens amostradas por área de pesca e por ano, entre 2006 e 2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies. ....	58
Tabela 11: Rejeições (em percentagem de ocorrência) nas viagens amostradas por área de pesca e por ano, entre 2006 e 2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies. ....	59
Tabela 12: Valor de desembarque total (cedidos pela DGRM) na frota do cerco por área de pesca (Norte, Centro e Sul), estimativas de rejeições e <i>slipping</i> calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %) através das observações a bordo, para o período de 2009-2011. ....	72
Tabela 13: Valor de desembarque (cedido pela DGRM) na frota do cerco para as espécies presentes em 30% das observações a bordo por área de pesca (Norte, Centro e Sul), estimativas de <i>slipping</i> e rejeições calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %), para o período de 2009-2011. ....	72
Tabela I: Características das embarcações, por porto principal de desembarque, com as seguintes informações: Ano de construção; Idade em 2012 (em anos); Comprimento fora a fora (CFF em metros); Potência do motor (hp) e Arqueação bruta em Gt (ton). ....	85
Tabela II: Média e desvio-padrão das características das embarcações amostradas (N=51) por área de Pesca, no período de 2006-2011, tais como: Idade média (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em ton). ....	86
Tabela III: Número de viagens e lances amostrados tal como número médio de lances e respectivo desvio-padrão por porto principal de desembarque, durante 2006-2011. ....	88
Tabela IV: Duração média de cada operação (Pesquisa, Pesca, Navegação e Paragem/Descanso) e duração da viagem por área de pesca entre 2006-2011. ....	88

Tabela IV: Tabela de resumo da ANOVA com 5 graus de liberdade para Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, em cada ano no período de 2006-2011. Apresenta-se também os resultados de Kruskal-Wallis e probabilidade associada. ....	88
Tabela V: Tabela de resumo dos testes de Tukey em relação às variáveis Duração, Pesquisa e Navegação, para as diferentes combinações de ano no período de 2006-2011.....	89
Tabela VI: Tabela de resumo da ANOVA com 2 graus de liberdade para Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, em cada ano no período de 2006-2011. Apresenta-se também os resultados de Kruskal-Wallis e probabilidade associada. ....	90
Tabela VII: Tabela de resumo dos testes de Tukey em relação às variáveis Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, para as diferentes combinações de áreas de pesca no período de 2006-2011. ....	90
Tabela V: Valor de desembarque total (cedidos pela DGRM) na frota do cerco por área de pesca (Norte, Centro e Sul), taxas de rejeições e <i>slipping</i> calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %) através das observações a bordo, para o período de 2009-2011. ....	92
Tabela VI: Valor de desembarque (cedido pela DGRM) na Frota do Cerco para as espécies presentes em 30% das observações a bordo por área de pesca (Norte, Centro e Sul), taxas de rejeições e <i>slipping</i> calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %), para o período de 2009-2011.....	92

## Lista de abreviaturas:

AV: Porto de pesca de Aveiro.

ANICP: Associação Nacional dos Industriais de Conservas de Peixe

ANOPCERCO: Associação Nacional das Organizações de Produtores da Pesca do Cerco

CFF: Comprimento fora a fora da embarcação, expresso em metros.

CIEM: *Conseil International pour l'Exploration de la Mer* também conhecido como ICES (*International Council for the Exploration of the Sea*).

Código FAO – código de 3 letras maiúsculas utilizado para designar de forma abreviada uma espécie ou grupo de espécies. Exemplos: PIL (sardinha, *Sardina pilchardus*), MAS (cavala, *Scomber colias*), MAC (sarda, *Scomber scombrus*), HOM (carapau-branco, *Trachurus trachurus*), JAA (carapau-negrão, *Trachurus picturatus*), ANE (biqueirão, *Engraulis encrasicolus*).

CPUE: captura por unidade de esforço. Neste caso, é obtida pelo quociente do valor da captura total (toneladas) pelo esforço de pesca (horas) que corresponde à soma do tempo gasto em pesquisa e pesca (horas).

CV: coeficiente de variação.

DGPA: Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura, agora DGRM.

DGRM: Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos.

DOCAPESCA: empresa do Sector Empresarial do Estado que presta de serviços de Primeira Venda de Pescado e apoio ao Sector da Pesca e respectivos portos. Designação Docapesca – Portos e Lotas, SA.

hp: Potência de motor da embarcação expresso em hp ou força-de-cavalo (*horse power*), sendo esta uma unidade de origem inglesa, aproximadamente equivalente ao cavalo-vapor (cv), porém não são iguais, sendo o hp 1,38% maior que o cv. É equivalente a 746,6W.

FF: Porto de pesca de Figueira de Foz

ICES: *International Council for the Exploration of the Sea*.

INE: Instituto Nacional de Estatística.

IPIMAR: Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, agora IPMA.

IPMA: Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

LPUE: Desembarque (*Landing*) por unidade de esforço. Neste caso, é obtido pelo quociente do valor de desembarque em lota (toneladas) pelo esforço de pesca (horas) que corresponde à soma do tempo gasto em pesquisa e pesca (horas).

MarPro: Projecto LIFE+ - *Conservation of Marine Protected Species in Mainland Portugal* (<http://marprolife.org>).

MAT: Porto de pesca de Matosinhos

MSC: *Marine Stewardship Council* tem programas de certificação de pescarias e rotulagem ecológica de produtos do mar, onde se reconhece e recompensa a prática de pesca sustentável.

NUTS: Unidades Territoriais Estatísticas Nacionais (Regulamento (CE) n.º 1059/2003).

NUTS II: Subdivisão de Portugal Continental, em que Norte corresponde a todos os portos de desembarque desde Caminha até ao Douro, Centro os portos de Aveiro, Figueira da Foz, Nazaré e Peniche, Lisboa compreende os portos de Cascais, Sesimbra e Setúbal, Alentejo corresponde ao porto de Sines e Algarve todos os portos da costa Algarvia.

OP: Organizações de Produtores da Pesca do Cerco.

OLH: porto de pesca de Olhão

PNAB-DCF: Programa Nacional de Amostragem Biológica – *Data Collection Framework*, projecto de Monitorização das Pescas responsabilidade do IPMA.

PEN: Porto de pesca de Peniche

POR: Porto de pesca de Portimão

PV: Porto de pesca de Póvoa de Varzim

SafeSea: Projecto EEAgants - Sustentabilidade das artes das pescas locais e promoção de um mar seguro para cetáceos (<http://www.safeseaproject.org>).

Segmento 4K4: toda a frota que opere com rede de cerco, tendo como alvo pequenos peixes pelágicos, em Portugal Continental.

SES: Porto de pesca de Sesimbra

SET: Porto de pesca de Setúbal

SIG: Sistema de Informação Geográfica (GIS - *Geographic Information System*, do acrónimo/acrónimo inglês) é um sistema de *hardware*, *software*, informação espacial e procedimentos computacionais que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenómenos que nele ocorrem.

SIN: Porto de pesca de Sines

TAB: Total de arqueação bruta (TAB ou GT, em inglês: *gross tonnage*) é a função do volume de todos os espaços interiores de um navio, medidos desde a quilha até à chaminé pelo exterior do cavename, normalmente expresso em toneladas.

## Introdução:

### Pesca do cerco

A pescaria de cerco é das pescarias mais importantes em Portugal, sendo responsável por cerca de 50% em peso e 18% em valor de primeira venda dos desembarques no continente (DGRM, 2012b; INE, 2012). Esta frota tem como alvo espécies de pequenos pelágicos (sardinha, cavala, carapau e biqueirão), sendo a espécie principal a sardinha. Os desembarques do cerco têm variado em torno de 64 (SD  $\pm$  9,25) mil ton entre 2005-11, constituídos maioritariamente por sardinha ( $\approx$ 76%) (DGPA 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011; DGRM, 2012b).

Nos finais do século XIX e princípios do século XX, a sardinha era fundamentalmente capturada por armações fixas, redes de emalhar (sardinheiras), artes de arrastar para terra (xávegas) e cercos. Com o avançar do século XX, a arte de pesca de cerco foi-se tornando a mais importante arte de pesca na captura de sardinha e após 1938, com a criação do Grémio dos Armadores da Pesca da Sardinha, as embarcações a lenha e carvão foram substituídas, gradualmente, por traineiras devidamente motorizadas permitindo uma pesca mais eficiente e eficaz em termos de custos, aumentando significativamente a captura de sardinha (Mendes & Borges, 2006).

Historicamente, foram referidas 350-400 embarcações com esforço de pesca dirigido à sardinha nas décadas de 50 e 60. Nos anos 70, a frota foi reduzida drasticamente em metade, aparentemente devido à indisponibilidade prolongada de sardinha. Durante este período, novas tecnologias foram introduzidas facilitando a detecção de cardumes e a navegação, aumentando a capacidade de pesca da frota. No entanto, o esforço de pesca foi reduzido de 2 lances por dia (nos anos 40-60) para 1 lance (nos anos 70-90), segundo estatísticas oficiais de pesca (Borges *et al.*, 2003). Após uma redução expressiva no recrutamento da sardinha na década de 90, o esforço de pesca dirigido à sardinha foi ajustado à sua abundância com as medidas de gestão introduzidas na pescaria (Borges *et al.*, 2003).

De uma forma geral, a frota do cerco é constituída por embarcações com comprimento entre 6 e 27 metros (Parente, 2000; Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2005; Marçalo, 2009), sendo as embarcações mais pequenas (<15-16 m) designadas rapas ou tucas. As de maior dimensão denominam-se cercadoras ou traineiras e usam geralmente uma pequena embarcação auxiliar, a chalandra ou chata, para a manobra do cerco (Fig. 1). Estas embarcações são especializadas em captura de espécies em cardume na coluna de água, especialmente pequenos pelágicos. Além disso, existem



algumas embarcações polivalentes que, ao longo do ano, operam com outras artes de pesca, usam o cerco pelágico de forma esporádica.



Fig. 1: Foto de traineira (à esq.) e tuca ou rapa (à dt.<sup>a</sup>), no Porto de Matosinhos.

### Tipologia das embarcações

A caracterização da frota de cerco em Portugal não é tarefa fácil pois a frota está em constante evolução. Parente (1999, 2003) refere que, dentro do universo de embarcações de cerco dadas como activas, observaram-se embarcações inoperacionais e sem desembarques, tal como embarcações com licença válida mas que não operavam com rede de cerco e outras que simplesmente já não existem.

Alves (1997) analisou a frota Portuguesa de cerco existente em 1975, dividindo-a em 3 grupos: 132 consideradas pequenas traineiras com total de arqueação bruta (TAB) inferior a 45 ton, 102 traineiras médias (45-60 ton) e por fim, 41 embarcações consideradas grandes (>60 ton). O universo total de 275 traineiras a operar em Portugal tinham as seguintes características: comprimentos fora a fora (CFF) entre 11,7 e 24,2 m (várias modas observadas com 15, 18 e 20 metros), com menos de 37 anos (80% com idade entre 7 e 19 anos), TAB entre 15 e 95 ton e potência de motor entre 40 e 430 hp (várias modas observadas em 220, 280 e 340 hp).

Parente (2000) referiu que a frota de cerco Portuguesa em 1997 era constituída por 136 embarcações, sendo a maioria construída depois de 1960 (85%). No entanto somente 39% possuía idade inferior a 17 anos, demonstrando evidente estado de envelhecimento da frota. A grande maioria com CFF entre 10 e 28 m (moda = 20 m), boca compreendida entre 4,5 e 6 m e pontal entre 1,5 e 2,5 m. Numa maioria das embarcações, observou-se a TAB entre 50 a 80 ton e potência de motor de 350 a 450 hp. Neste estudo, as embarcações de menores dimensões encontravam-se em Sesimbra e Setúbal, com comprimentos de 12 a 16 m, 10 a 40 ton de TAB e potência de motor entre 50 e 200 hp.

No trabalho de Wise *et al.* (2005), foram amostradas 11 embarcações da frota nacional, sendo a maioria construída depois de 1980 (63,6 %), com CFF entre 13,8 e

24,5 m (média = 17,87 m), possuíam uma boca compreendida entre 3,9 e 5,8 m e um pontal entre 1,3 e 2,5 m. Possuíam a TAB média de 36,8 ton e potência média de 237,8 hp. Mais uma vez, as embarcações de Setúbal foram referidas como as menores (CFF médio =  $14,2 \pm 0,32$  m) tal como apresentavam menores valores de arqueação bruta (16,0–18,0 ton) e potência (67,0–135,7 hp). As embarcações consideradas neste estudo representam 11, 25, 100 e 66,7% da frota registada em 1997 nos portos da Figueira da Foz, Sesimbra, Setúbal e Sines, respectivamente.

Segundo Marçalo (2009), a frota do cerco era constituída em 2009 por 137 embarcações, das quais metade teria mais de 20 anos, o comprimento entre 6 e 27 m (média = 17 m), com potência entre 15 e 600 hp (média = 250 hp) e a TAB a variar entre 5 e 120 ton (média = 30 ton). Marçalo (2009) refere que a frota do Sul tende a ser a mais envelhecida a nível nacional, e quando comparada com a frota do Norte, é composta por embarcações menores e menos potentes.

Segundo a DGRM, há registo de 147 embarcações de cerco em 2011 (segmento 4K4 definido em JO L 226/1998 e JO L 215/2002) com valores médios de 44,39 ton de TAB e potência de motor 219,20 kW (DGRM, 2012b). Segundo o INE (2012), para o mesmo ano, a frota do cerco (segmento 4K4) é constituída por 118 embarcações com características médias de 44,33 ton de TAB e 224,19 kW de potência. Consultando o *Community Fishing Fleet Register* (2012), observa-se um total de 145 embarcações registadas em 2011, das quais 118 operaram exclusivamente com cerco e as restantes 27 são consideradas embarcações polivalentes. Confirma-se que a caracterização desta frota é difícil não só devido à constante evolução, mas também por terem licenças múltiplas e pela falta de noção real do esforço de pesca dedicado anualmente pelas embarcações do cerco.

### Tipologia da arte de pesca

Na legislação Portuguesa, a arte de cerco é referida como todo e qualquer método de pesca que utiliza parede de rede sempre longa e alta, que é largada de modo a cercar completamente as presas e a reduzir a capacidade de fuga. A frota Portuguesa usa o cerco tipo americano (Fig. 2), caracterizado por possuir argolas e retenida, em que os panos da rede têm idêntica malhagem e a tralha dos chumbos é maior que a tralha de flutuação (Portaria nº 1102-G/2000, de 22 de Novembro).

De uma forma mais detalhada, podemos descrever a arte de cerco (Fig. 2) como uma rede de forma rectangular com comprimento a variar entre 500 e 1000 m e a altura entre 90 e 150 m, dependendo do comprimento da embarcação (Portaria nº 1102-G/2000, de 22 de Novembro), sustentada à superfície por um sistema de flutuação

(tralha de flutuação, vulgarmente denominada como cortiça) e mantida na vertical durante o cerco por um conjunto de pesos (tralha de chumbos).

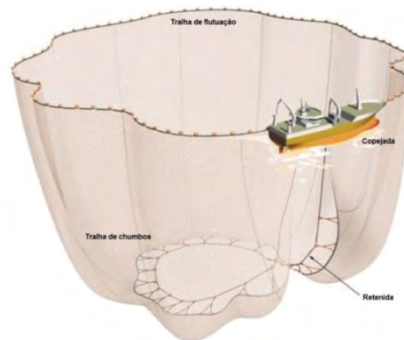


Fig. 2: Características principais (tralhas de flutuação e de chumbos, retenida e copejada) da rede de cerco usada em Portugal Continental (adaptado de Galbraith *et al.*, 2004).

Montado no cabo dos chumbos existe um conjunto de argolas por onde passa o cabo da retenida, que permite fechar a rede por baixo por forma a aprisionar os cardumes, formando um saco quando a rede está fechada. A pesca por cerco é efectuada, quase na sua maioria, por embarcações que operam com redes com uma malhagem de 18 mm, sendo usada malhagem mínima de 16 mm pelas embarcações mais pequenas (tucas ou rapas) (Portaria nº 1102-G/2000, de 22 de Novembro).

### Operacionalidade e comportamento de pesca

O cerco é uma pescaria costeira onde a pesca ocorre geralmente próximo (a menos de 10 milhas náuticas) aos portos de origem, em curtas viagens (diárias). A rede é largada em média uma ou duas vezes, normalmente de madrugada mais a Norte e a qualquer hora do dia, a Sul de Peniche (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2007; Feijó *et al.*, 2011). Uma grande parte de uma viagem de pesca do cerco é despendida na pesquisa dos cardumes com equipamentos de apoio (sondas e sonares; Fig. 3 e 4).

Uma viagem de cerco inclui geralmente quatro fases ou operações:

- Navegação – a embarcação desloca-se em direcção à zona de pesca ou de regresso ao porto;
- Pesquisa – a embarcação procura cardumes das espécies-alvo com a ajuda do sonar e da sonda;
- Pesca – realização do lance de pesca (Fig. 5, 6, 7 e 8);
- Descanso – a embarcação não se encontra em navegação nem à pesca nem à pesquisa de cardumes, e tem geralmente a máquina parada.

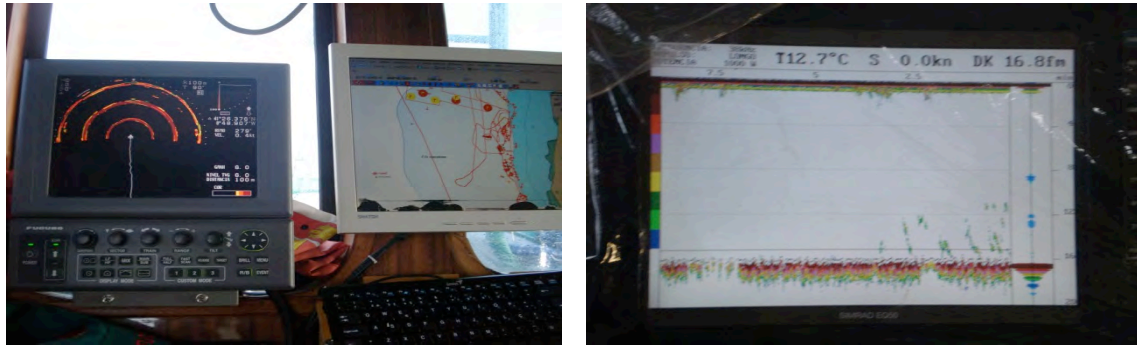


Fig. 3 e 4: Fotos dos equipamentos de apoio à pesquisa do cerco (à esq., sonar e monitor com software de apoio à navegação *MaxSea*; à dt.<sup>a</sup>, sonda com informação de temperatura e profundidade).

O lance de pesca compõe-se de quatro etapas: largada da rede, viragem da retenida, alagem da rede e transbordo do peixe. Uma vez detectados os cardumes, a rede é rapidamente largada pela traineira. A traineira cerca o cardume até voltar a aproximar-se do bote auxiliar (chalandra/chata), fechando a rede em círculo (Fig. 2 e 5). Nas tucas, não existe embarcação auxiliar.



Fig. 5, 6, 7 e 8: Cerco completo ao cardume (à esq.), alagem da rede (centro esq.), enxugagem manual (centro dt.<sup>a</sup>) e transbordo do pescado (à dt.<sup>a</sup>).

De seguida a rede é içada para bordo, manobra chamada de alagem. Esta manobra tem duas fases, primeiro verifica-se uma fase mecânica com a ajuda de aladores (Fig. 6) e depois uma fase manual (o enxugar), envolvendo todos os membros da tripulação (normalmente entre 15-20 pessoas, variando com o tamanho da embarcação). Durante o enxugar (Fig. 7), o peixe concentra-se numa zona da rede especialmente preparada para suportar peso, a copejada. Por último, segue-se o transbordo (Fig. 8) que consiste na passagem da captura para bordo, com o auxílio de um xalavar içado com uma grua ou pau de carga (Wise *et al.*, 2005; Marçalo *et al.*, 2006; Feijó *et al.*, 2012). Em Sesimbra, o transbordo é feito directamente para embarcações auxiliares denominadas de “enviadas”, que transportam rapidamente o pescado para a lota enquanto a embarcação principal se mantém à pesca.



## Devoluções ao mar

Podemos referir como devolução ao mar, a quantidade em número ou peso de organismos devolvidos ao mar na sequência de um lance (ou conjunto de lances) de pesca e podemos dividir devoluções em duas fracções: rejeições e *slipping*. De uma maneira geral, as rejeições a bordo são raras e referem-se a pequenas quantidades de pescado já morto e sem valor comercial, normalmente de difícil triagem a bordo pela tripulação devido ao volume da(s) espécie(s) alvo da pescaria. Normalmente, as rejeições durante a viagem e já no cais não são contabilizadas nem como captura ou desembarque nem registadas pelo mestre no diário de bordo.

Por outro lado, após a captura do pescado, o transbordo do mesmo pode ser feito na totalidade ou não. Se o mestre verificar não ser interessante realizar o transbordo poderá optar pela manobra de libertação deliberada da captura (Fig. 9 e 10), denominada de desensasar ou destombar a rede (em inglês *slipping*), ou seja abertura ou rebaixamento da rede de forma que parte ou total da captura consiga escapar, antes de ser alada para dentro da embarcação. As razões que determinam esta decisão são: capturas superiores aos limites diários impostos pelas Organizações de Produtores (OPs), a presença de espécies não comerciais, pescado abaixo do tamanho mínimo, mistura de espécies e consequente desvalorização da captura ou limite da capacidade de transporte da embarcação (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Marçalo, 2009; Feijó *et al.*, 2011).



Fig. 9 e 10: Fotos da operação de *slipping*: captura sem valor comercial (à esq.: 50 ton de cavala) ou captura sem tamanho mínimo (à dt.<sup>a</sup>: carapau-branco com cerca de 10 cm, tamanho mínimo = 15 cm).

No Norte de Portugal, as observações a bordo das traineiras têm indicado que capturas acima do limite diário estabelecido por OP são o principal motivo de *slipping* de sardinha (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2005), enquanto no Sul a principal razão deve-se à mistura de espécies e consequente desvalorização do pescado (*com. pess.* Marçalo, 2011; Feijó *et al.*, 2011)

Apesar de ser difícil quantificar a proporção da sardinha que sobrevive após o *slipping* (Marçalo *et al.*, 2006; 2008; 2009; 2010a; 2013), existem factores fisiológicos, físicos e comportamentais que contribuem para que haja mortalidade por pesca não contabilizada. Marçalo (2009) sugere que independentemente do número de sardinhas que sobrevivem imediatamente após o *slipping*, a combinação de factores directos (ex.: alterações fisiológicas, perda de escama) e indirectos (ex.: inibição temporária da reprodução, supressão do sistema imunitário e alterações comportamentais facilitando a predação) afectarão a taxa de sobrevivência da sardinha. Uma das soluções apresentadas seria reduzir o tempo em que o peixe se encontra dentro da rede e promover a sua libertação o mais cedo possível durante as manobras de pesca. Outra alternativa seria reduzir o esforço de pesca, havendo cedência de captura em excesso a outras embarcações, reduzindo as perdas por mortalidade não contabilizadas para a avaliação do *stock* de sardinha (Marçalo, 2009).

Um relatório do ICES (2007a) alerta que, considerando só os valores de desembarques em lota, não é possível explicar a perda total de *stocks* pesqueiros. Na quantificação da taxa de remoção pela pesca, dever-se-á ter em conta, para além dos desembarques, as perdas reais de biomassa que incluem também as rejeições não declaradas, o *slipping* e a mortalidade causada durante o exercício da pesca tal como os desembarques não declarados (Huse & Vold, 2010). Lockwood *et al.* (1983), num estudo sobre o *slipping* no Reino Unido em cercadoras que tinham como alvo a captura de sarda (*Scomber scombrus*), sugere pela primeira vez que o *slipping* é um importante contributo para aumento da mortalidade da pesca. No caso específico da sarda, os resultados revelaram que a espécie é extremamente sensível ao stress e até mesmo um manuseamento cuidadoso induzia a mortalidade. Mais recentemente, Huse & Vold (2010) confirmam estes resultados para a mesma espécie, provando que a sua sobrevivência está extremamente dependente, não só da densidade do peixe dentro da rede, como do tipo de manuseamento e a duração das operações de alagem da rede e do *slipping*. Outros estudos reforçam o facto de que, estas operações causam alterações do foro fisiológico (aumento de lactose e cortisol), esgotamento de oxigénio dentro da rede, perda de escama e abrasão em diversas espécies estudadas (sarda; escamudo, *Pollachius virens*; sardinha-sul-americana, *Sardinops sagax*; arenque, *Clupea harengus*, por ex.), serão fatais para os peixes libertados que morrem horas ou dias depois (Misund e Beltestad, 1994, 2000; Mitchell *et al.*, 2002; Castillo e Robotham, 2004; Breen *et al.*, 2012; Olsen *et al.*, 2012; Tennigen *et al.*, 2012). Estes dados são consistentes com os estudos realizados com sardinha (Marçalo *et al.*, 2006; 2008; 2009; 2010a; 2013).

Vários trabalhos foram desenvolvidos na tentativa de mitigar problemas associados com o *slipping*, favorecendo a libertação rápida de capturas acessórias ou indesejadas. Por exemplo, seleccionar o tamanho dos indivíduos com a criação de grades de selectividade dentro da rede de cerco, de forma a promover a saída dos indivíduos pequenos e/ou com baixo valor económico através da grade e melhorar a triagem da captura pré-transbordo (Misund e Beltestad, 1994; Beltestad e Misund, 1996; Gonçalves *et al.*, 2008). Os resultados mostraram elevada mortalidade em sarda devido ao stress provocado pela natação errática contra a grade de selectividade enquanto no mesmo estudo, a taxa de mortalidade do escamudo foi reduzida (Misund e Beltestad, 1994; Beltestad e Misund, 1996). Na Noruega, neste momento, estão a ser desenvolvidas tecnologias remotas e instrumentos acústicos que permitem avaliar a captura em quantidade e especificando a espécie presente na água, antes da largada tal como dentro da rede, permitindo ao mestre tomar decisões sobre a largada da rede e posterior rebaixamento libertando o pescado não desejado, sem causar stress (Breen *et al.*, 2012). De qualquer forma, todos os autores consideram que, quanto mais rápida for a libertação do peixe, antes de rede estar enxuta provocando um aumento de stress fisiológico com a concentração dos animais dentro da rede, menor é a taxa de mortalidade após a libertação.

### Espécies-alvo da pesca do cerco

Em Portugal, a pescaria do cerco captura várias espécies de pequenos e médios pelágicos: sardinha (*Sardina pilchardus*), cavala (*Scomber colias*), sarda (*Scomber scombrus*), biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) e carapaus (*Trachurus* spp.), mas a maior parte das embarcações dirige a sua actividade à sardinha. Como espécies acessórias também são capturadas: boga (*Boops boops*), sarração (*Sarda sarda*), cângulos (*Balistes* spp.), agulha (*Belone belone*), tainhas (*Mugil* spp., *Liza* spp., *Chelon* spp.), serras (*Scomberomorus* spp.) e anchovas (*Pomatomus saltatrix*).

Por lei, a percentagem mínima de espécies pelágicas (espécies-alvo) por viagem é de 80% e são admitidas capturas acessórias de outras espécies até 20% em peso do total de pescado a bordo (Portaria nº 251/2010, de 4 de Maio; Portaria nº 294/2011, de 14 de Novembro).

### Desembarques da frota do cerco e sua importância económica

Como já foi referido a pescaria de cerco é uma pescaria importante, sendo responsável por cerca de metade dos desembarques, em peso, em território nacional continental. Em 2005, o desembarque nacional no cerco rondava 57 mil ton, tendo

progressivamente aumentado para desembarques entre 60 e 75 mil, com uma média de 64 mil ton (Fig. 11).

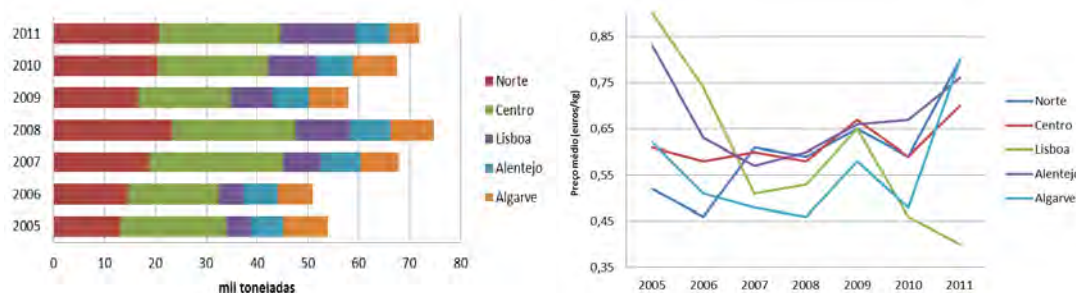


Fig. 11 e 12: Desembarque anual de pescado (em mil ton) (à esq.) e valor médio do pescado (em euros/kg) (à dt.ª) da frota do cerco por zona NUTS II entre 2005 e 2011 (DGPA 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, DGRM 2012b).

Norte e Centro têm contribuído com maior peso nos desembarques nacionais. Na Figura 12, observa-se que os valores médios anuais na primeira venda variam entre 0,55 e 0,70 euros/kg de pescado. Observou-se desvalorização do pescado do cerco até 2007. Em 2011 foi um ano excepcional com aumento do preço médio entre 0,09-0,32 euros/kg, com valores mais elevados a Norte e no Algarve (média = 0,13 euros/kg).

A sardinha é de longe a espécie mais desembarcada no cerco em Portugal, sendo a sua percentagem nunca inferior a 60% do total descarregado, entre 2005 e 2011 (Fig. 13).

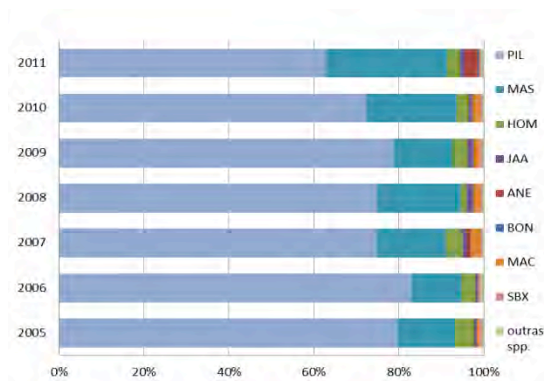


Fig. 13: Percentagem das principais espécies alvo (sardinha – PIL, cavala – MAS, carapau-branco – HOM, carapau-negrão – JAA, biqueirão – ANE, sarrajão – BON, sarda – MAC, esparídeos diversos – SBX, outras espécies – outras spp.) da frota do cerco, a nível nacional entre 2005 e 2011 (DGPA 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, DGRM 2012b).

No mesmo período, foi observado um aumento crescente de cavala disponível em lota, sendo de 20 mil ton em 2011 (DGRM, 2012b). Em 2011, houve um desembarque importante de biqueirão (Fig. 14), correspondendo a 3% de desembarque total (2 mil



ton). Esta espécie ocorre esporadicamente na costa Portuguesa e quando aparece atinge valores elevados na primeira venda (INE, 2012).

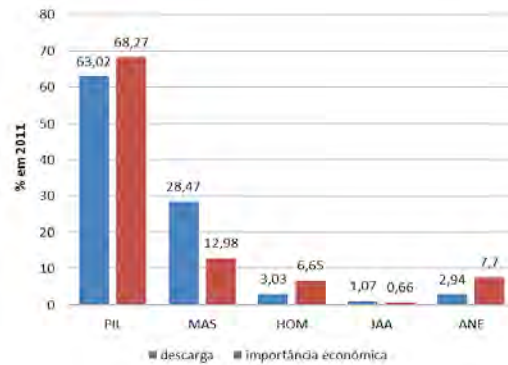


Fig. 14: As percentagens em peso de desembarque e de valor final de primeira venda das principais espécies pelágicas desembarcadas pela frota do cerco em 2011 (sardinha – PIL, cavala – MAS, carapau-branco – HOM, carapau-negrão – JAA, biqueirão – ANE) (DGRM 2012b).

O carapau-negrão (*Trachurus picturatus*), historicamente associado a desembarques em Portugal Insular, a partir de 2006 começou a ser capturado e descarregado pela frota do cerco em Portugal Continental (DGPA, 2007).

Os portos de pesca com maior importância no cerco são Matosinhos a Norte, Sesimbra ao Centro e Olhão a Sul. A sardinha é a espécie que contribuiu significativamente para a importância a Norte dos portos de Matosinhos e Figueira da Foz. Já Peniche e Sesimbra foram portos importantes para outras espécies, como por exemplo cavala e carapau-branco (Fig. 15).

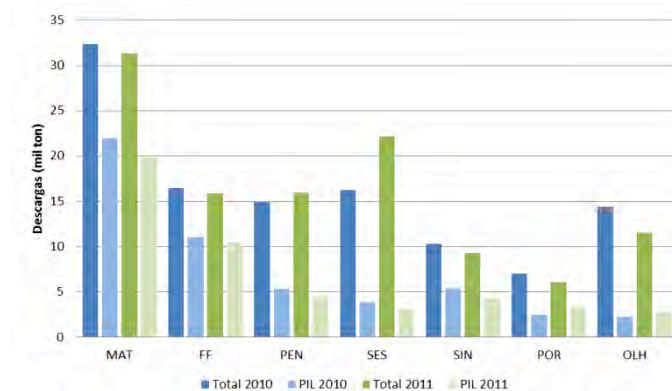


Fig. 15: Desembarques em mil toneladas da frota de cerco (desembarque total e desembarque de sardinha - PIL) nos principais portos portugueses (Matosinhos - MAT, Figueira da Foz - FF, Peniche - PEN, Sesimbra - SES, Sines - SIN, Portimão - POR e Olhão – OLH), no período de 2010-11 (DGRM, 2012b).

A pesca da sardinha poderá ser considerada uma indústria pois ocupa sempre lugar predominante entre as pescas nacionais, quer pelo volume do pescado desembarcado

para o abastecimento do país mas, principalmente, como fornecedora de matéria-prima para uma das maiores indústrias alimentares de exportação Portuguesa - as conservas (Mendes & Borges, 2006). É uma pescaria com grande importância social e económica, pois só o sector das conservas absorve cerca de 40% dos desembarques anuais do cerco e consome cerca de 28 mil ton de sardinha, destinadas essencialmente ao mercado externo (*com. pess.* Castro e Melo, 2010). Em 2010, esta indústria produziu 42 mil ton, sendo 18 mil de sardinha e 2,5 mil ton de cavala, representando um aumento de 1,3% face ao ano anterior, justificado pela maior produção destas conservas. No mesmo ano e para estas espécies respectivamente, a indústria conserveira teve rendimento no valor de 58,5 e 13,8 milhões de euros (INE, 2012).

### Sardinha e o *stock* Ibero-Atlântico

A sardinha é alvo duma das pescarias tradicionais mais antigas tal como é o recurso haliêutico mais importante da Península Ibérica, não só pelas quantidades capturadas, mas também pelas importantes implicações económicas e sociais da sua exploração (Pestana, 1989; Marques *et al.*, 2003; Silva, 2007). Para efeitos de gestão, a sardinha distribuída nas águas Atlânticas da Península Ibérica é considerada uma única unidade populacional, designada por *stock* “Ibero-Atlântico” nas divisões CIEM VIIIc e IXa (Fig. 16). Este *stock* é delimitado a Norte pela fronteira francesa/espanhola na Baía de Biscaia e pelo estreito de Gibraltar a Sul (Marques *et al.*, 2003; Silva, 2003; Silva *et al.* 2008; ICES, 2012b).

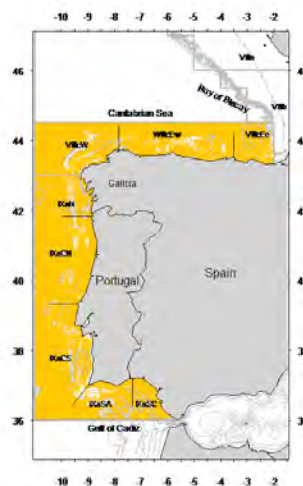


Fig. 16: Mapa actual da área do *stock* Ibero-Atlântico da sardinha (a laranja) com as divisões e subdivisões CIEM (ICES, 2012b).

Os desembarques de sardinha têm vindo a diminuir nas últimas décadas na Península Ibérica (Fig. 17). Em Portugal, na década de 80 os desembarques de sardinha

rondavam cerca de 100 mil ton, tendo decrescido progressivamente. Em 2011, foram desembarcados cerca de 55 mil ton de sardinha e em 2012, cerca de 31 mil ton (DGRM, 2012b; 2013).

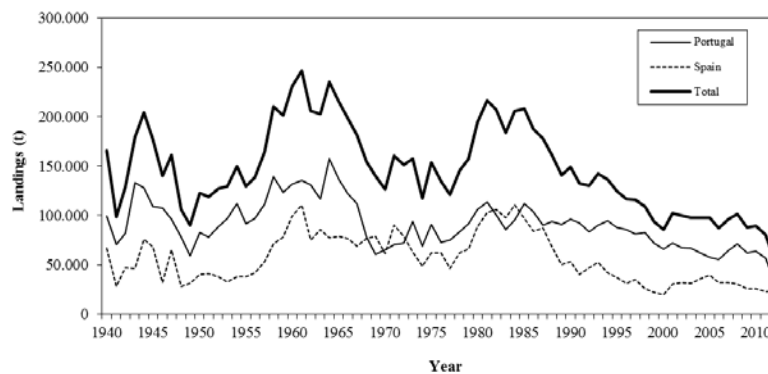


Fig. 17: Desembarque anual de sardinha (em toneladas) de Portugal, Espanha e total desembarcado na Península Ibérica referente ao *stock* Ibero-Atlântico, entre 1940-2011 (ICES, 2012b).

A abundância do *stock* da sardinha é consequência de crescimento e maturação rápida tal como de fecundidades elevadas. Com um regime de exploração relativamente intenso, a abundância deste recurso pesqueiro está altamente dependente da entrada de novos recrutas na pescaria (Marques *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2008). A Oeste e Sudoeste da Península Ibérica, apesar de variações entre anos, a época de reprodução da sardinha inicia-se geralmente no Outono (Setembro/Outubro) e termina na Primavera (Março/Abril) do ano seguinte (Stratoudakis *et al.*, 2007). Desde 1978, a biomassa de sardinha do “stock Ibero-Atlântico” tem oscilado entre aproximadamente 300 e 900 mil ton, mostrando ciclos de 10 anos tal como uma tendência decrescente (ICES, 2012b; Santos *et al.* 2011). Os recrutamentos são críticos para a recuperação da biomassa, verificando-se recrutamentos fortes (acima de percentil 75%) em média a cada quatro anos. Em 2011, o *stock* de sardinha encontrava-se num nível baixo de abundância (340 mil ton, 39% abaixo da média histórica), principalmente devido à falta de fortes recrutamentos (ICES, 2012b).

### Medidas de gestão para a pesca da sardinha

O *stock* da sardinha em Portugal não é gerido por um Total Admissível de Captura (TAC) estabelecido pela União Europeia, mas sim por regulamentações nacionais estabelecidas por Portugal e Espanha, tendo como base o controlo de esforço de pesca e o estabelecimento de defeso localizado no tempo e no espaço. Em Portugal, as medidas de gestão (iniciadas em 1997) incluem, entre outras: limitar o número de dias de pesca (180 dias por ano e uma proibição de pesca ao fim-de-semana); fecho

temporário de áreas para a pesca e desde 2000, uma quota anual que pode ou não ser dividida pelas organizações de produtores (ICES, 2007b).

Para além destas medidas nacionais, as OPs do Norte e de Peniche (de Viana do Castelo a Peniche) utilizam a imposição de limites diários no desembarque de sardinha como medida de gestão local desde 1997. No início, este instrumento de controlo de capturas era utilizado com o objectivo de conter a actividade de pesca no período de baixa abundância (fim dos anos 90), mas depois da recuperação do *stock* (devido aos fortes recrutamentos de 2000 e 2004) foi mantido principalmente para controlar a oferta e impedir o decréscimo do preço da primeira venda. Em 2000, foram estipulados limites de captura nacional para as OPs (Portaria nº 236/2000, de 28 de Abril). Em 2000, 68,2 mil ton (repartida entre sete OPs) e entre 2001 e 2004, 75 mil ton (entre 10 OPs). Em Dezembro de 2003, foi estabelecido um limite diário de 3,7 ton por embarcação não pertencente a OPs.

Após vários anos sem fortes recrutamentos de sardinha e em 2008, com o ultrapassar de 10% do desembarque recomendado, em 2010 foram reintroduzidas medidas de gestão interrompidas em 2004 (Portaria nº 251/2010, de 4 de Maio). Em 2010, o limite de captura foi de 55 mil ton (cerca de 70% do recomendado pelo CIEM, 75 mil ton). O valor estipulado não foi dividido entre OPs, mas em vez disso, foi dividido entre o grupo de embarcações cujos proprietários estão associados a OPs (95%) e o grupo de não-associados (5%), em que estes últimos devem obedecer aos limites diários de 3 ton/embarcação (embarcações costeiras) e 1,5 ton/embarcação (embarcações locais). O ultrapassar dos limites de captura determina o encerramento da pescaria. No entanto, este regulamento, entre outras medidas, define a possibilidade de rever o limite de captura anual no 2º semestre, após os resultados da avaliação do *stock* da sardinha do CIEM e, particularmente, pelas estimativas actualizadas de recrutamento. Em 2011 a pedido da ANOPCERCO, foram introduzidas pequenas alterações para o período de proibição da pesca nos finais de semana e um aumento para 97% da quota anual referente às OPs (Portaria nº 294/2011, de 14 de Novembro).

Em Janeiro de 2010, a pescaria da sardinha foi certificada como pescaria sustentável pelo *Marine Stewardship Council* (MSC) (Hough *et al.*, 2010), tendo sido criada a Comissão de Acompanhamento da Sardinha (DGRM, IPMA, DOCAPESCA, ANOPCERCO e ANICP) no mesmo ano. Os critérios tidos em conta para a certificação da sardinha foram: o estado do *stock* ou biomassa (a pesca tem de evitar a sobrepesca e extinção do *stock*); o impacto ambiental (a pescaria deve salvaguardar o ecossistema dos oceanos, não prejudicando o seu habitat, produtividade e funcionalidade) e a gestão da pesca (as OPs adoptam um sistema de gestão que

obedece às leis e directivas locais, nacionais e internacionais). Entretanto a Certificação MSC foi suspensa no final de 2011, devido a preocupações em relação ao 1º critério, em que a biomassa da população reprodutora (início de 2011) decresceu ao mínimo histórico como resultado de uma sequência de recrutamentos baixos tal como ao não cumprimento da quota de 2010 (DGRM, 2012a; ICES, 2012c).

Em 2012, foi decidido implementar um plano de gestão para a pesca da sardinha (2012-2015), especificamente concebido para garantir uma recuperação rápida e sustentável deste *stock* (Despacho nº 1520/2012, de 01 de Fevereiro; DGRM, 2012a). Em termos gerais, esta gestão conjunta entre todos os envolvidos no sector compreendeu a diminuição do esforço de pesca dirigido à sardinha (ex. a nível nacional, a pesca dirigida à sardinha é suspensa durante 45 dias nos primeiros 4 meses do ano, com desfasamentos de 15-30 dias entre Norte, Sudoeste e Sul de Portugal Continental, de forma a garantir um abastecimento mínimo à indústria conserveira) e uma quota de captura de sardinha anual muito reduzida (ex. desembarque máximo de 36 mil ton em 2012 por Despacho nº 7509/2012, em comparação com 55 mil ton em 2011). Em consequência deste esforço, a certificação foi recuperada em Janeiro de 2013.

### Objectivos

O objectivo deste trabalho é descrever a pesca do cerco na costa continental Portuguesa com base em observações realizadas a bordo de embarcações comerciais entre 2006 e 2011. Descrevem-se as características da frota e das viagens de pesca e avaliam-se as capturas e as devoluções ao mar por zona da costa e ao longo do tempo. Os objectivos específicos do trabalho são:

1. Descrever a frota de pesca em termos de comprimento, idade, total de arqueação bruta e potência de motor;
2. Caracterizar a actividade de pesca em termos do tempo dedicado às várias operações por viagem: navegação, pesquisa de cardumes, pesca e duração total da viagem;
3. Caracterizar a composição específica e quantitativa de: capturas, desembarques, rejeições e *slipping*;
4. Calcular esforço e rendimento de pesca;
5. Estimar taxas de rejeição e *slipping* a nível nacional.

## Metodologia:

### Dados

Em 2003, o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, anteriormente IPIMAR) iniciou a amostragem a bordo das embarcações de pesca com o objectivo de recolher *in situ* dados científicos necessários à monitorização e avaliação dos *stocks* pesqueiros e obter informação relacionada com os ecossistemas marinhos. No âmbito do Projecto de Monitorização das Pescas - Programa Nacional de Amostragem Biológica (PNAB-DCF), desde 2006 são obtidos dados científicos na frota de cerco através do embarque de um observador em viagens de pesca com o propósito de recolher dados sobre o esforço de pesca, a localização dos lances, as capturas e as devoluções ao mar.

Os dados utilizados foram recolhidos nas viagens realizadas, entre 2006 e 2011, em embarcações do cerco dos principais portos de desembarque da pescaria no continente. A maioria destas viagens (128 de 175) foi realizada no âmbito do programa PNAB-DCF do IPMA. Entre 2010 e 2011, para além das viagens PNAB-DCF no Norte e Centro do país, foram recolhidos dados em viagens do cerco na costa Algarvia no âmbito dos Projectos SafeSea (<http://www.safeseaproject.org/>, 23 viagens) e MarPro (<http://marprolife.org/>, 24 viagens). Estes projectos têm como objectivo principal avaliar a interacção de cetáceos e aves marinhas com a pescaria do cerco, recolhendo para isso dados relativos à distribuição e abundância de cetáceos e aves marinhas durante a viagem de pesca tal como dados referentes à operacionalidade da frota, sendo estes últimos dados usados neste trabalho.

A metodologia de amostragem compreende, para cada viagem de cerco, recolher dados sobre as características das embarcações (dimensões - comprimento fora a fora (CFF) e total de arqueação bruta (TAB em GT ton); equipamento de pesca - comprimento e malhagem da rede de pesca e especificações mecânicas - potência do motor (hp), presença de sonda e sonar, tipo de aladores, por exemplo); o número e localização de lance de pesca e a duração das operações de pesca (navegação; pesquisa; pesca e paragem para descanso) e por fim, a composição das capturas (composição por espécie e por comprimentos, pesos das fracções - capturada, desembarcada em lota e devolvida ao mar - rejeições e *slipping*). É ainda recolhida informação sobre a cedência ou não, de peixe para outras embarcações (Feijó *et al.*, 2012).

Vários observadores estiveram envolvidos na recolha dos dados. No entanto, o protocolo de amostragem seguido foi o mesmo e os observadores realizaram algumas viagens em conjunto de modo a garantir a consistência dos dados.

A área de estudo foi dividida em três zonas: Norte, Centro e Sul (Tabela 1). A área Norte inclui os portos da Póvoa de Varzim à Figueira da Foz (inclusive), a área Centro inclui os portos de Peniche a Sines e a área Sul inclui os principais portos da costa Algarvia (Portimão e Olhão) (Fig. 18).

No período 2006-2008, foram previstas doze viagens por área tendo como objectivo um total de 36 viagens por ano no total da costa. Em 2009-2011, reduziu-se para 24 viagens anuais para a costa Portuguesa, com o objectivo dos embarques serem distribuídos pelos portos nacionais, reflectindo a importância relativa dos desembarques anuais e a sua sazonalidade (Tabela 1).



Fig. 18: Portos de pesca alvo de amostragem e as diferentes divisões da área de pesca (Norte, Centro e Sul) na frota do cerco entre 2006 e 2011 (Modificado de *Google Earth*).

Como é possível observar, o Algarve passa a ser alvo de amostragem anual mais reduzida, no âmbito do PNAB-DCF em 2009-2011. No âmbito dos projectos SafeSea e MarPro (2010-11), o objectivo inicial seria a recolha de informação em dois embarques mensais em cada porto de pesca Algarvio, sendo apenas limitado com questões de indisponibilidade do observador ou meses de Inverno.



Tabela 1: Distribuição do número de embarques anuais planeados por porto e área de pesca na frota do cerco no âmbito do PNAB, SafeSea e MarPro, durante o período de 2006-2011.

Área de Pesca	Porto de desembarque	PNAB		SafeSea e MarPro
		2006-08	2009-11	2010-11
Norte	Matosinhos	12	9	0
	Aveiro		2	
	Figueira da Foz		4	
Centro	Peniche	12	4	
	Sesimbra		1	
	Setúbal		1	
	Sines		2	
Sul	Portimão	12	1	12
	Olhão		0	12
Nº embarques/ano		36	24	24

O tamanho da frota de cerco nacional foi determinado através do cruzamento de quatro bases de dados: licenças de pesca, vendas diárias em lota e diários de bordo cedidas pela DGRM tal como a base de dados de *Community Fishing Fleet Register* (<http://ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm?method=Search.SearchSimple&country=PRT>). Com estes dados, foram consideradas todas as embarcações licenciadas para a pesca de cerco para cada ano em questão. Foram consideradas activas as embarcações que registaram, pelo menos, uma venda em lota ou um registo de diário de bordo (*logbook*) em cada ano. Foi considerada como frota de pesca de cerco dirigida a pequenos pelágicos, o conjunto das embarcações activas, com licença de cerco e cujo desembarque anual representou pelo menos 70% de pequenos e médios pelágicos (sardinha, cavala, sarda, biqueirão, carapau-branco, carapau-negrão e carapau-mediterrâneo).

Para cada ano, a frota do cerco nacional foi organizada através da maior representatividade de desembarques nos portos das áreas de pesca definidas neste trabalho, e não através do porto de registo de cada embarcação. Assim, permitindo a comparação com frota amostrada neste trabalho.

### Métodos de Análise

Para a análise de dados, foram usadas várias bibliotecas do *software* estatístico R (*The R Foundation for Statistical Computing*, 2013).

Usou-se estatística descritiva para caracterizar a frota amostrada tal como a frota de cerco nacional usando os seguintes parâmetros: idade (anos) das embarcações relativamente a 1 de Janeiro de 2012, comprimento fora a fora (CFF em m), potência de motor (hp) e total de arqueação bruta (TAB em ton).



A duração média de cada viagem foi obtida pelo somatório de duração média de cada operação de pesca (pesquisa, pesca, navegação e descanso) por ano e por área de pesca, durante o período de 2006 a 2011.

Devido à ausência de normalidade e heterogeneidade dos dados foram realizados testes não-paramétricos: teste Kruskal-Wallis (KW) seguindo-se os respectivos testes *post-hoc* (testes de Tukey) aos tempos de navegação, pesca, procura e duração total das viagens amostradas, e como variáveis explicativas os anos de amostragem e as áreas de pesca (factores - ano: 2006 a 2011 e área: Norte, Centro e Sul). O nível de significância foi 5%.

A DGRM, em colaboração com o INE, publica anualmente estimativas das quantidades de pescado desembarcado, fresco ou refrigerado, complementadas, em cada caso, pelos preços médios alcançados na primeira venda. Para a DGRM, a definição de pescado desembarcado para efeitos de uma transacção comercial é diferente da captura total do pescado, pois factores como as rejeições no mar, a utilização do pescado antes do desembarque, as perdas causadas pelo processamento, os desembarques em portos sem controlo entre outros, distinguem o total capturado do total desembarcado. Por isso, ao calcular índices que permitem avaliar a eficiência da pescaria, tais como captura e desembarque por unidade de esforço (CPUE e LPUE), os resultados serão necessariamente diferentes. Neste trabalho, captura por unidade de esforço (CPUE) é obtida pelo quociente do valor da captura total (toneladas) pelo esforço de pesca (horas). O desembarque por unidade de esforço (LPUE) é calculado pelo quociente do valor de desembarque em lota (toneladas) pelo esforço de pesca (horas).

A definição de esforço de pesca utilizada neste trabalho corresponde à soma do tempo de pesquisa com o tempo de pesca, pois ambos os tempos estão relacionados com a abundância relativa de pequenos e médios peixes pelágicos (Hilborn e Walters, 1992). A captura por unidade de esforço (CPUE em ton/h) foi obtida pelo quociente entre a captura total (toneladas) pelo esforço de pesca (em horas) que corresponde à soma do tempo gasto em pesquisa e pesca (horas). O desembarque (*Landing*) por unidade de esforço (LPUE em ton/h) foi obtido dividindo a desembarque total (toneladas) pelo esforço de pesca (horas) que corresponde à soma do tempo gasto em pesquisa e pesca (horas) em cada viagem.

Com o *software* ArcGis 10, foram realizados mapas de distribuição e abundância dos lances de pesca observados a bordo de cercadoras entre 2006 e 2011, ao longo da costa Portuguesa. Foram considerados todos os lances na área de pesca durante o

período de estudo. Estes dados georreferenciados incluem lances com captura zero. Através da georreferenciação de cada lance, foram feitos mapas de distribuição espacial por ano da captura por unidade de esforço (CPUE em ton/h), assumindo como um indicador da abundância relativa e pontual na coordenada geográfica do lance de pesca.

Comparou-se o padrão de actividade, composição das capturas, rendimentos de pesca entre Norte, Centro e Sul, para o período de 2006 a 2011.

Com desembarques diários da frota do cerco em vários portos de pesca (vendas-dia entre 2009 a 2011, cedidas pela DGRM), foram estimadas as quantidades de pescado capturado e devolvido ao mar (rejeições e/ou *slipping*) a nível nacional na pescaria do cerco em Portugal. Para o período de 2009 a 2011, as estimativas de rejeição e *slipping*, por ano e área de pesca, foram baseadas na metodologia de Cochran (1977) com a notação adoptada por Tsagarakis *et al.* (2012). Para obter estas estimativas, estima-se primeiro a fracção rejeitada/*slipping* nos lances amostrados e amplia-se ao total da frota usando os desembarques oficiais no ano e zona correspondente.

$\hat{R}$ , a estimativa da fracção rejeitada/*slipping* nos lances amostrados num dado ano e zona é dada pela razão entre a média do peso rejeitado/*slipping* e a média do peso desembarcado:

$$\hat{R} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i / n}{\sum_{i=1}^m x_i / n}$$

Em que  $y_i$  é o peso total (ton) de *slipping* ou rejeições no lance  $i$ ,  $x_i$  é o peso total (ton) de descarga no lance  $i$ , e  $n$  é o número lances com desembarque em lota.

O erro padrão da fracção estimada é dado por:

$$\widehat{SE} = \frac{s}{\sqrt{\bar{x}}} = \frac{1}{\sqrt{n} \times \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)} \sqrt{\frac{\sum y_i^2 - 2 \hat{R} \sum y_i x_i + \hat{R}^2 \sum x_i^2}{n - 1}}$$

E o coeficiente de variação (CV) estimado para a fracção  $\hat{R}$  e para D:

$$\widehat{cv} = \frac{\widehat{SE}}{\hat{R}}$$

Sendo D, o desembarque em ton, a quantidade rejeitada/*slipping* pelo total da frota é estimada como:

$$\text{Rejeição ou Slipping} = D * \hat{R}$$

## Resultados e Discussão:

Durante o período de estudo, foram realizados 175 embarques ao longo da costa Portuguesa com 220 lances de pesca amostrados (Tabela 2). No período 2006-2009, amostraram-se 20-24 viagens por ano (em média 2 viagens/mês) e nos dois anos seguintes, 41-46 viagens por ano (em média 4 viagens/mês).

Tabela 2: Número de viagens e lances amostrados por área de Pesca, durante 2006-2011.

Área de pesca	2006		2007		2008		2009		2010		2011		Total	
	Viagem	Lance	Viagem	Lance	Viagem	Lance	Viagem	Lance	Viagem	Lance	Viagem	Lance	Viagem	Lance
Norte	6	8	7	8	7	9	15	19	15	19	13	16	63	79
Centro	7	6	5	6	5	3	7	9	8	11	4	9	36	44
Sul	8	5	10	13	10	11	1	1	23	33	24	32	76	97
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>46</b>	<b>63</b>	<b>41</b>	<b>57</b>	<b>175</b>	<b>220</b>

No total do período de amostragem, o esforço de observação nas viagens amostradas foi maior no Sul (43%), intermédio no Norte (36%) e menor no Centro (21%). Isto deve-se ao número de viagens realizadas ter sido mais reduzido na região do Centro comparativamente às restantes zonas. No Norte, o aumento deveu-se à reestruturação do plano de amostragem do PNAB nos últimos 3 anos e no Sul, à colaboração dos projectos SafeSea e MarPro.

## 1. Caracterização da frota do cerco

### 1.1. Frota amostrada

Durante o período de 2006 a 2011, realizaram-se embarques em 51 cercadoras, das quais 32 embarcações operam no Norte, 15 no Centro e 4 no Sul. Poder-se-á consultar as características de todas as embarcações consideradas neste estudo e por porto de pesca nas Tabelas I e II (em Anexos). Na sua maioria, as embarcações amostradas operaram com redes com uma malhagem de 18 mm. As embarcações chamadas tucas ou rapas operam com malhagem de 16 mm. Em Setúbal foi amostrada a única embarcação que opera com rede de 20 mm, a nível nacional.

As embarcações amostradas (N=51) apresentam CFF entre 9 e 27 metros, com média de  $21,9 \pm 3,60$  m. Em Janeiro de 2012, a idade média é  $21 \pm 13,21$  anos, em que 80,4% foram construídas depois de 1980. As embarcações possuem valores médios de potência de motor de  $395,7 \pm 110,29$  hp e de TAB de  $62,8 \pm 23,46$  ton. A arqueação bruta e potência de motor estão directamente relacionadas com o comprimento das embarcações (Fig. I, Anexos).

Na amostra, incluem-se 3 embarcações com dimensões mais reduzidas, sem embarcação auxiliar e que operam com rede de 16 mm designadas por tucas ou

rapas, com comprimento médio igual a  $11,1 \pm 2,54$  m, idade média  $29 \pm 14,88$  anos, a TAB a variar entre 7,4 e 13,9 ton e potência de motor entre 69,8 a 179,4 hp. Estas embarcações foram amostradas no porto de Matosinhos, Aveiro e Algés (esta última proveniente do porto de Setúbal). Estas tucas dedicam-se em exclusivo ao cerco.

Apresentam-se na Tabela 3 e Figura 19, as características médias das embarcações de maiores dimensões (N=48) e que são designadas de traineiras, possuindo uma idade média de 21 anos, comprimento médio de 22,5 m e valores médios de 413 hp de motor e 66 ton de TAB.

Tabela 3: Média e desvio-padrão das características das traineiras amostradas (N=48) por área e porto de pesca, no período de 2006-2011, tais como: Idade referente a 2012 (anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Total de Arqueação Bruta (TAB em GT toneladas).

Área de Pesca	Porto Principal de desembarque	Nº embarcações amostradas	Idade em 2012 (anos)		CFF (m)		Potência de motor (hp)		Arqueação Bruta (GT ton)	
			Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Norte	Matosinhos	23	16,56	7,24	22,05	1,56	439,43	60,27	65,68	12,82
	Aveiro	1	16,00	0,00	21,00	0,00	424,78	0,00	61,98	0,00
	Figueira da Foz	6	34,83	9,05	25,45	1,24	411,74	52,15	70,81	12,75
<b>Total Norte</b>		<b>30</b>	<b>20,20</b>	<b>10,56</b>	<b>22,69</b>	<b>2,05</b>	<b>433,40</b>	<b>58,84</b>	<b>66,58</b>	<b>12,79</b>
Centro	Peniche	7	16,29	8,87	23,40	2,39	419,11	80,65	83,30	23,50
	Sesimbra	3	39,67	18,47	20,06	2,09	317,09	83,68	41,36	16,15
	Setúbal	1	23,00	0,00	21,50	0,00	296,14	0,00	44,54	0,00
	Sines	3	11,67	4,50	25,13	0,69	519,59	77,45	89,48	18,98
<b>Total Centro</b>		<b>14</b>	<b>20,00</b>	<b>14,66</b>	<b>22,46</b>	<b>3,13</b>	<b>399,10</b>	<b>11,86</b>	<b>69,98</b>	<b>29,60</b>
Sul	Portimão	2	29,50	19,05	22,65	0,40	308,43	134,23	53,22	11,54
	Olhão	2	32,50	24,83	20,50	1,59	315,99	16,63	41,34	5,11
<b>Total Sul</b>		<b>4</b>	<b>31,00</b>	<b>22,20</b>	<b>21,58</b>	<b>1,70</b>	<b>312,21</b>	<b>95,74</b>	<b>47,28</b>	<b>11,26</b>
<b>Total</b>		<b>48</b>	<b>21,02</b>	<b>12,97</b>	<b>22,53</b>	<b>2,37</b>	<b>413,01</b>	<b>86,05</b>	<b>66,05</b>	<b>19,81</b>

Os resultados que caracterizam a frota na zona Sul poderão ser influenciados pelo reduzido número de embarcações amostradas (N=4) e com comprimento superior a 16 m.

A distribuição da idade das traineiras apresenta uma grande variação entre zonas apesar da idade média (cerca de 20 anos) ser semelhante no Norte e Centro. A idade média no Sul é de  $31 \pm 22,20$  anos (Tabela 3). No Sul, encontra-se a embarcação mais velha do país com cerca de 54 anos e em Matosinhos, a mais recente com 4 anos. Mais de 50% das traineiras possuem mais de 16 anos (Fig. 19).

No Norte e no Centro, as traineiras possuem comprimento médio semelhante a rondar 22,5 m com excepção de Sines. No Sul, possuem menos um metro em média (Tabela 3). A embarcação maior encontra-se a Norte, na Figueira da Foz.

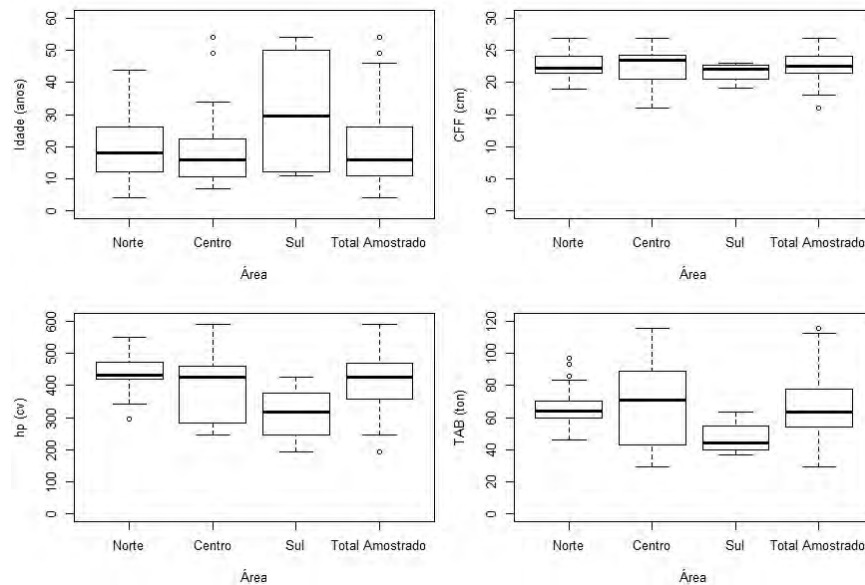


Fig. 19: Características das traineiras amostradas (N=48) (Idade - anos, Comprimento fora a fora - CFF em metros, Potência de motor - hp e Arqueação Bruta - TAB em toneladas) por zona do país (Norte, Centro, Sul e Total amostrado), no período de 2006-2011.

No geral, as traineiras do Norte têm maior potência do motor e a Sul, estão as menos potentes. No Centro, possuem motores com maior variação observada (Tabela 3). A embarcação mais potente encontra-se no Centro, no porto de Sines.

No Norte e Centro, a TAB varia entre de 65 e 70 ton. Já no Sul, verificam-se valores mais baixos de TAB a rondar 50 ton (Tabela 3). Em Sines, foi amostrada a traineira com maior TAB.

A distribuição e análise das traineiras por porto de desembarque apresentam-se na Tabela 3. Por exemplo, existem embarcações que estão alocadas no porto de Matosinhos, no entanto poderão usar outros portos para descarregar quando o pesqueiro está distante do porto de origem (Póvoa de Varzim, Aveiro e Figueira da Foz). O mesmo acontece com embarcações de Aveiro e Figueira da Foz. Nos restantes portos de pesca, este comportamento é menos habitual.

De todos os portos, o maior número de traineiras amostradas encontra-se no porto de Matosinhos. Isto deveu-se ao facto de aqui se encontrar normalmente o maior número de traineiras a operar por porto de pesca (26 em 2012), reflectindo a importância nacional de Matosinhos em termos de desembarque de sardinha e também por questões logísticas. Peniche é o porto mais importante no Centro, Portimão e Olhão têm uma importância semelhante a Sul.

De uma maneira geral (Tabela 3), podemos constatar que o comprimento médio por porto de pesca é superior a 20 metros e a variação é reduzida. Em Sines, o CFF é 25

$\pm 0,69$  m. Isto reflecte o facto de a amostragem ter tido alvo 3 traineiras ( $> 24$  m) das 9 embarcações do porto de Sines (6 com CFF  $\leq 16$  m).

Nos portos de Matosinhos, Aveiro e Peniche, podemos observar que a idade média ronda os 16 anos. Nos portos da Figueira da Foz, Portimão e Olhão observa-se uma idade média entre 30 e 35 anos. Em Sesimbra, encontramos as embarcações mais velhas deste estudo com cerca de 4 décadas. No porto de Sines, encontramos exactamente o oposto ( $11,7 \pm 4,50$  anos).

No porto de Sines, observa-se a mais elevada potência de motor, onde se encontra a embarcação mais potente de todo o estudo com quase 600 hp. Nos portos do Norte e Peniche, apresentam motores potentes entre 410 e 425 hp. Restantes portos com potências a rondar os 300 hp.

Observa-se a maior arqueação bruta média (cerca de 90 ton) em Sines, em seguida de Peniche. Matosinhos e Figueira da Foz apresentam embarcações com a TAB média entre 60 e 70 ton. Nos restantes portos, apresentam médias entre 40 e 55 ton.

## 1.2. Frota do cerco nacional

Na Tabela 4, está representada a frota de pesca de cerco nacional sendo todas aquelas embarcações activas, com licença de cerco e cujo desembarque anual representou pelo menos 70% de pequenos e médios pelágicos como por exemplo sardinha, cavala e carapau-branco. A frota foi organizada pela maior representatividade em número de desembarques anuais realizados nos portos de cada área de pesca definida neste trabalho.

Tabela 4: Número de embarcações (N) e número de viagens diárias (Viagem) de embarcações com registo de licença de arte de cerco, activas e com pesca dirigida a pequenos pelágicos, por área de pesca no período de 2006-2011.

Área de Pesca	2006		2007		2008		2009		2010		2011		Média	
	N	Viagem	N	Viagem	N	Viagem	N	Viagem	N	Viagem	N	Viagem	N	Viagem
Norte	71	7649	65	7577	75	8142	77	7991	78	9133	80	8825	74	8650
Centro	50	6498	40	5867	43	5822	42	5353	34	4718	36	5036	41	5036
Sul	57	5906	44	4709	40	4634	42	4998	45	4713	46	5115	46	4942
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>20053</b>	<b>149</b>	<b>18153</b>	<b>158</b>	<b>18598</b>	<b>161</b>	<b>18342</b>	<b>157</b>	<b>18564</b>	<b>162</b>	<b>18976</b>	<b>161</b>	<b>18627</b>

Como é possível observar na Tabela 5, anualmente o número de embarcações com registo de licença de cerco é superior às embarcações activas e com pesca dirigida a pequenos pelágicos e esta diferença varia entre 50-60 embarcações.

Na tabela 5, são apresentadas dois valores referentes ao segmento 4K4. Na 1ª coluna, refere-se ao valor publicado nos Recursos da Pesca (DGRM, 2007 a 2012), correspondendo ao número de embarcações registadas anualmente no segmento de

frota 4K4, correspondente à frota com licença de rede de cerco em Portugal Continental. Com base nos dados cedidos pela DGRM, apresentamos na 2ª coluna o número de embarcações registadas anualmente para o mesmo segmento de frota a 31 de Dezembro de cada ano.

Tabela 5: N° de embarcações com registo de licença de arte de cerco, activas, registadas por segmento 4K4, n° total de embarcações com pesca dirigida a pequenos pelágicos e por segmentos de comprimento (CFF em metros), no período de 2006-2011.

Ano	N° embarcações com licença de cerco em Portugal Continental									
	Licenciadas	Activas	4K4 (Recursos da pesca)	4K4	Dirigida peq. Pelágicos	Por segmento de frota (CFF em metros)				
						[0-10[	[10-12[	[12-18[	[18-24[	[24-40[
2006	240	231	136	190	178	37	23	38	59	21
2007	212	206	130	186	149	27	22	31	53	16
2008	217	210	125	183	158	29	26	37	49	17
2009	207	205	124	184	161	29	26	38	51	17
2010	212	205	121	179	157	27	26	33	52	19
2011	205	202	147	179	162	31	27	34	52	18
<b>Média</b>	<b>216</b>	<b>210</b>	<b>131</b>	<b>184</b>	<b>161</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>18</b>

No entanto, verificam-se diferenças entre número de embarcações publicadas nos resumos anuais (DGRM, Recursos da Pesca de 2006 a 2012) e no número de embarcações para o mesmo segmento na base de dados cedida da DGRM. Este facto poder-se-á dever a reestruturações da base de dados (segundo JO L 215/2002), no entanto não foi possível apurar com exactidão.

A frota nacional anual apurada neste estudo é composta em média por 161 embarcações, entre 2006 e 2011 (Fig. 20). Estas embarcações apresentam CFF entre 4,5 e 27,0 metros, com média de  $16,7 \pm 6,15$  m. A idade média é de  $22 \pm 16,87$  anos em que 75% foram construídas depois de 1980. As embarcações possuem valores médios de potência de motor de  $240,3 \pm 157,51$  hp e a TAB de  $34,1 \pm 29,17$  ton.

As embarcações com comprimentos superiores de 16 m consideradas traineiras, representam cerca 45% da frota nacional apurada neste estudo. Verifica-se também um número expressivo de embarcações com dimensões reduzidas (<10 m).

A idade média das embarcações a Norte é de  $17 \pm 12,15$  anos e a Centro  $24 \pm 16,37$  anos. A idade média no Sul é de  $39 \pm 20,70$  anos, sendo mais uma vez a zona com as embarcações mais velhas. A Norte e Sul, as embarcações possuem o comprimento médio de 15,87 e 14,74 m respectivamente. No Centro, as embarcações em média são um pouco maiores com 18,33 m e dentro de cada zona, verifica-se variações entre 5 a 7 m. A frota tem potência a variar entre 185 e 290 hp, e em média estão ao Centro, as embarcações mais potentes e a Sul, as menos potentes. No Norte e Centro, a TAB

varia entre 35 e 45 ton. Já no Sul, verificam-se valores mais baixos de TAB a rondar 24 ton.

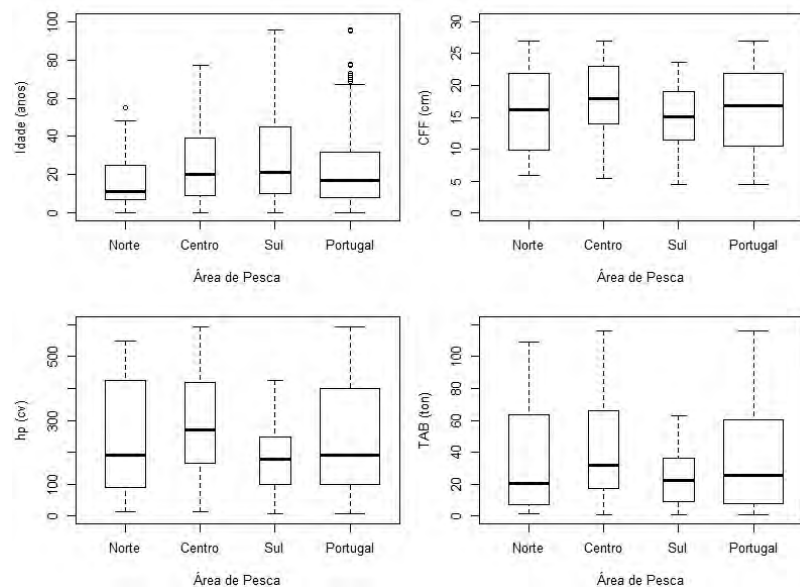


Fig. 20: Características das embarcações (Idade - anos, Comprimento fora a fora - CFF em metros, Potência de motor - hp e Arqueação Bruta - TAB em toneladas) da frota do cerco dirigida a pequenos pelágicos (N=161) por área de desembarque (Norte, Centro, Sul e Portugal), no período de 2006-2011. As caixas de bigodes foram desenhadas com largura proporcional às raízes quadradas do número de observações de cada grupo.

### 1.3. Comparação entre frota amostrada e total

Com objectivo de comparar a frota amostrada com a frota nacional, foi seleccionada nesta última a frota com  $CFF \geq 16m$ , correspondendo em média a 85 traineiras a operar entre 2006 e 2011. Foram amostradas 48 traineiras, correspondendo a cerca de metade da frota nacional apurada para o mesmo período (Tabela 6).

Entre 2006 e 2011, os embarques realizados correspondem a cerca de 0,25% do número médio de viagens da frota de traineiras de cerco. Ocorreu uma cobertura de cerca 79% da frota do Norte e 54% ao Centro. No Sul, como já foi referido a cobertura da frota foi baixa (19%) no entanto, houve maior cobertura das viagens nessa zona comparativamente ao Norte e Centro, por exemplo (Tabela 6).

Tabela 6: Comparação do número de traineiras (N) e número médio anual de viagens amostradas e número total de viagens realizadas pela frota de traineiras de cerco (com  $CFF \geq 16m$ ) por área de pesca e no período de 2006-2011.

Área de Pesca	Frota amostrada		Frota Total		Cobertura Amostragem	
	N	Viagens	N	Viagens	N	Viagens
Norte	30	9,8	38	5228	79%	0,19%
Centro	14	5,3	26	3436	54%	0,16%
Sul	4	12,7	21	2233	19%	0,57%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>28,5</b>	<b>85</b>	<b>11256</b>	<b>56%</b>	<b>0,25%</b>



Comparando a frota amostrada com as traineiras nacionais, apresenta-se a Fig. 20. Nesta figura, podemos afirmar que a Norte e Centro a idade das embarcações amostradas é próxima das traineiras da frota nacional dessas zonas. A Sul devido ao nº reduzido de embarcações amostradas (N=4), as semelhanças são menos óbvias.

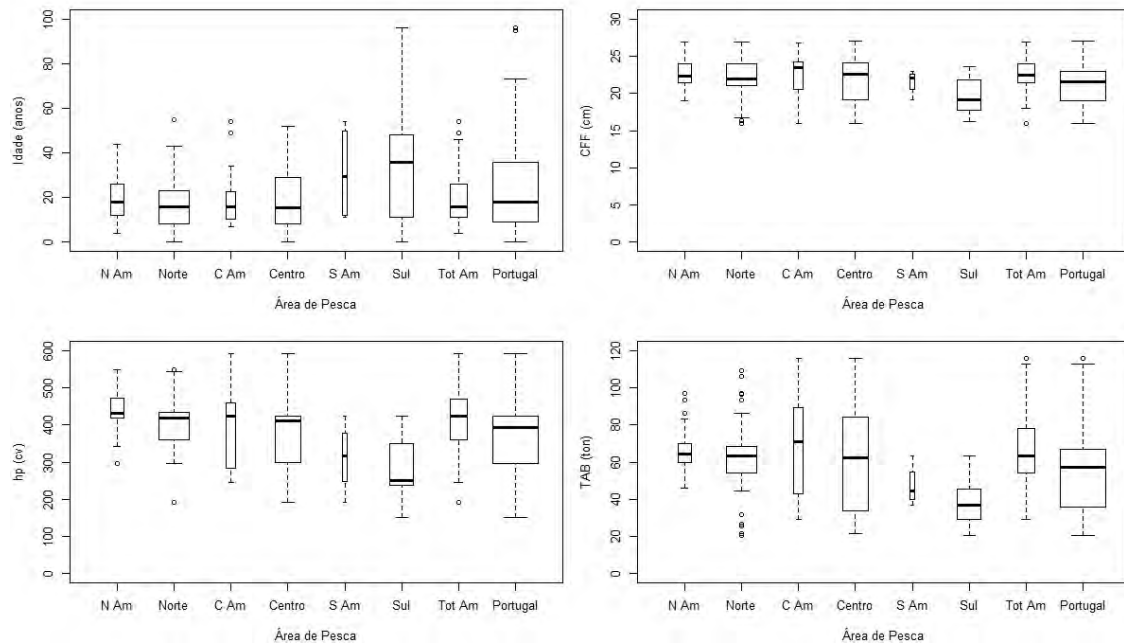


Fig. 21: Comparação das características das traineiras amostradas (N=48) e das traineiras da frota nacional do cerco (N=85) por área de pesca (N Am, C Am, S Am e Tot Am para frota amostrada, Norte, Centro, Sul e Portugal para a frota nacional), no período de 2006-2011. As caixas de bigodes são desenhadas com largura proporcional às raízes quadradas do número de observações de cada grupo.

Em termos de comprimentos das traineiras (Fig. 21), é óbvio que foram amostradas embarcações de maiores dimensões em todas as zonas, principalmente devido a razões de logística (embarque de membros extra tripulação que não ponham em causa as condições de segurança e de habitabilidade tal como a máxima lotação de segurança das embarcações). Como TAB e potência de motor estão directamente relacionadas com o comprimento das embarcações, também se confirma que estas características na frota amostrada estão muito próximas das traineiras do cerco a nível nacional.

#### 1.4. Discussão

Neste trabalho, a frota de cerco nacional apurada (N=161) é inferior à frota referida por Alves (N=275, em 1975), muito provavelmente devido à redução de frota nacional de pesca, estimulada com o programa de abate da União Europeia. Em relação ao tamanho de frota apresentado por Parente (N=136, em 1997) e Marçalo (N=137, em

2009), a frota apresentada neste trabalho é superior e devendo-se as diferenças ao elevado número de embarcações por segmento 4K4 utilizado como referência.

O número de embarcações do segmento 4K4 é superior ao número de embarcações publicado anualmente, podendo estas diferenças dever-se a reestruturações das classificações por TAB como é referido no regulamento de JO L 215/2002, além da possibilidade da ocorrência de reclassificações da frota nacional por segmentos (tendo em conta as espécies e o volume desembarcado em lota) no final de cada ano e anterior à publicação de “Recursos da Pesca” e “Estatísticas da Pesca” (DGRM e INE).

Mais uma vez, confirma-se a dificuldade de caracterizar uma frota de pesca em Portugal, em que o número de embarcações registado anualmente está em constante evolução. Também é agravado pelo facto de, as embarcações de pesca registarem mais do que uma licença de pesca, de forma a poderem dirigir a pesca a outras espécies em caso de indisponibilidade de pescado ou contornar as intempéries dos meses de Inverno, utilizando pesqueiros mais próximos do porto de abrigo. Até mesmo as embarcações que se dedicam exclusivamente à pesca de cerco, registam anualmente mais do que uma licença de pesca. Algumas destas embarcações, que utilizam várias artes de pesca ao longo do ano, poderão ser reclassificadas como embarcações polivalentes (segmentos 4K1 e 4K2, segundo JO L 226/1998). No entanto, não foi possível determinar o número exacto de embarcações polivalentes que operam ao longo do ano com outras artes de pesca além do cerco pelágico, tal como o correspondente esforço de pesca.

Tanto na frota de cerco nacional como na frota amostrada, observou-se uma renovação da frota com maiores comprimentos fora a fora, apresentado a TAB e motores mais potentes e consequentemente maior capacidade de transporte, tanto a Norte e Centro. No Sul, ainda se observam embarcações menores, envelhecidas e menos potentes, como referenciado por Parente (1999, 2003) e Marçalo (2009). A frota do Sul não sofreu a renovação muito patente nas outras áreas, muito provavelmente em consequência dos volumes reduzidos de captura por viagem, reduzindo a necessidade de grande capacidade de transporte e às curtas distâncias que percorrem e por isso, não serem necessários motores potentes para alcançar velocidades elevadas.

Entre 2006 e 2011, as viagens de cerco com observação a bordo foram realizadas em cerca de um terço da frota nacional apurada neste trabalho, correspondendo a cerca de 0,25% das viagens de pesca realizadas pelas 161 embarcações de cerco, activas e

com pesca dirigida a pequenos pelágicos a operar em Portugal. Da frota nacional, cerca de metade possuem comprimentos inferiores a 16 m. Quando estas embarcações possuem comprimentos inferiores a 10 m, terão diversas dificuldades de operacionalidade com rede de cerco por ausência de espaço de trabalho a bordo. Foram amostradas principalmente grandes traineiras, representando cerca 45% da frota nacional apurada neste estudo. As viagens foram realizadas preferencialmente nestas embarcações, devido a razões de logística e de segurança. Pela mesma razão, realizaram-se poucas viagens a bordo de tucas ou rapas cujo comprimento é inferior 16 m.

Neste trabalho, foi determinado o tamanho da frota nacional de cerco com pesca dirigida a pequenos pelágicos, no entanto, não foi possível determinar se estas embarcações se dedicam em exclusivo ao cerco. Destas embarcações, poderá haver uma grande parte delas a operar como embarcações polivalentes, ou seja que operam ao longo do ano com outras artes de pesca além do cerco pelágico. No entanto, não foi possível quantificar com precisão. Verificou-se que, no período de estudo, foram observados desembarques mistos de pelágicos e demersais, sem o predomínio de demersais. No entanto, podemos referir que a presença de espécies demersais como sargos, douradas e besugos por exemplo, quando desembarcadas aparecem, no máximo, em 4º lugar em termos de ordem decrescente de desembarque e normalmente em quantidades bem menores comparativamente a sardinha e/ou cavala. No entanto, esta temática não foi desenvolvida durante este trabalho e seria importante desenvolver em trabalhos futuros.

Na análise realizada, não conseguimos detectar o comportamento referido por Gonçalves *et al.* (2008), em que este refere a existência de 49 rapas (N=106 cercadoras) no Sul de Portugal, que praticam cerco com objectivo de capturar peixes demersais tais como sargos e bogas, capturando também espécies pelágicas como cavala e sardinha. Provavelmente, será necessário numa análise de *clusters* para detectar tais diferenças.

## 2. Actividade de pesca

Na pesca do cerco, as viagens são curtas e diárias. Neste estudo, a viagem mais curta teve duração de 2,5 horas (em Peniche) e mais longa cerca de 17h (em Sines).

Esta pesca ocorre geralmente próximo aos portos de origem, sempre que existem cardumes disponíveis de forma a evitar navegações longas. Como se pode observar na Figura 22, em geral a Norte a frota usa como área de pesca Caminha até ao Sul de Pedrógão. No Centro, as áreas de pesca variam com o porto de partida. Em Peniche, a sua área de pesca vai do Sul da Nazaré até à Praia das Mações. Em Sesimbra, desde o Cabo Raso até Comporta. Em Sines, pescam entre a Lagoa de Santo André e a praia de Arrifana. No Algarve, tendo em conta o porto de origem, o destino da pesca será o Barlavento (de Albufeira à ponta de Sagres) e Costa Ocidental até Odeceixe ou Sotavento (Albufeira a Vila Real de Santo António) Algarvio.

De uma maneira geral, inicia-se a navegação tendo em vista algum pesqueiro já definido pelo mestre (quer pela experiência do dia anterior de pesca quer por relatos da existência de marcações de peixe de mestres de outras artes de pesca), iniciando a pesquisa quase imediatamente a sair do porto de pesca. Quando as embarcações saem do Porto de Olhão, é necessário cerca de 1 hora de navegação para sair da Ria Formosa, antes de iniciar pesquisa. A pesquisa é realizada com sonda e sonar ligados e normalmente, a frota desse porto de pesca sai para o mar toda ao mesmo tempo. Hoje em dia, as embarcações possuem estes equipamentos em duplicado e os sonares podem alcançar um raio de varrimento até 320 m, paralelamente à superfície da água. As embarcações, com velocidades constantes de 8 a 9 nós, seguem um percurso por vezes em zig-zag, de forma a cobrir a maior área possível de pesca.

Quando alcançam um cardume, geralmente a velocidade é reduzida de forma a não espantar o peixe e circunda-se o mesmo com intuito de confirmar a densidade e espécie do cardume. Com a experiência adquirida e com a sensibilidade dos sonares, é comum os mestres preverem a(s) espécie(s) e volume a capturar com grande precisão. A rede é largada rapidamente a velocidades entre 10 a 12 nós, em menos de 5 minutos, fazendo um círculo regressando a traineira junto à chalandra. A rede é alada para dentro da traineira com auxílio do guincho da retenida, fechando o saco. Em geral, conforme a potência da maquinaria a bordo (guincho da retenida, velocidade dos aladores e acamador), o lance de pesca poderá ser mais ou menos rápido demorando normalmente cerca de 1,5 hora. Qualquer avaria ou dificuldade na rede, poderá influenciar a duração de todas as operações referentes à alagem da rede. Quando a copejada (zona mais resistente da rede, aonde se concentra o peixe) está

enxuta, é tomada a decisão de realizar o transbordo ou a libertação do pescado (*slipping*).

De uma maneira geral, assim que o mestre decide que não é vantajoso realizar o transbordo devido ao seu valor comercial, a rede é destombada permitindo a fuga do pescado (*slipping*). A Norte, quando a captura ultrapassa a capacidade da embarcação ou o limite diário de desembarque estipulado pelas OPs, é normal a partilha da captura por outros barcos pertencentes à “parceria” (embarcações que trabalham em conjunto, por serem do mesmo armador ou por serem família) ou que estejam por perto da embarcação. Normalmente a operação de partilha de pescado da rede demora em 10 a 15 minutos, conforme a quantidade de pescado na rede. As redes das duas embarcações são unidas e na embarcação que capturou o pescado, a rede é rapidamente trazida para dentro da embarcação, passando a captura para o saco da copejada da outra embarcação.

Conforme a quantidade de pescado existente dentro da rede, o transbordo poderá demorar entre 10 minutos a várias horas. Se a captura tiver valor comercial ou o limite da capacidade de transporte tiver sido alcançada, o regresso ao porto é iniciado imediatamente ao transbordo. No caso de necessidade de realizar mais lances, imediatamente se reinicia a pesquisa de forma a realizar o mais rápido quanto possível outro lance de pesca. Após chegada ao cais, a duração do desembarque depende da quantidade e da necessidade de triar pescado no cais. A Norte, é retirado das dornas (contentores isotérmicos) e colocado em cestos de plástico chamados cabazes. Nos portos de Sesimbra e Sines, normalmente o pescado é transferido para caixas da lota. No Algarve, o peixe é vendido dentro da dorna.

Os portos de pesca a Norte do canhão da Nazaré permitem um único desembarque diário à frota do cerco, condicionada ao horário matutino das instalações da lota. Para Sul, principalmente nos portos de Peniche, Sesimbra e Sines, é possível descarregar mais de uma vez por dia permitindo às embarcações locais várias saídas de pesca no mesmo dia, devido ao funcionamento contínuo das lotas. Em Sesimbra, verifica-se a presença de embarcações auxiliares ao desembarque de pescado, chamadas de “enviadas”. Estas embarcações permitem transportar a captura do lance directamente para a lota de Sesimbra, enquanto a embarcação principal se mantém a pescar. No Algarve, a frota poderá descarregar várias vezes ao dia no entanto, a venda do pescado ocorre um única vez de manhã.

Desembarcar em determinada lota poderá ser decidido pelo mestre tendo em conta dois factores: a distância do pesqueiro ao porto de desembarque e a expectativa do

preço final de venda em lota. Normalmente as embarcações regressam ao porto de origem, no entanto pontualmente a Norte e a Sul poderá variar. Ocorreu por mais do que uma vez neste estudo, partida do porto de Matosinhos e desembarque no porto de Aveiro e/ou Figueira da Foz. No Sul, as embarcações saem de Olhão e vão descarregar a Quarteira e vice-versa.

## 2.1. Distribuição espacial dos lances

Como já foi referido (Tabela 1), foram observados 220 lances de pesca ao longo da costa Portuguesa. A maioria dos lances ocorreu a profundidades inferiores a 50 metros, com profundidade média de 38 metros durante o período de estudo, variando entre os 9 e 121 m (Fig. 22).

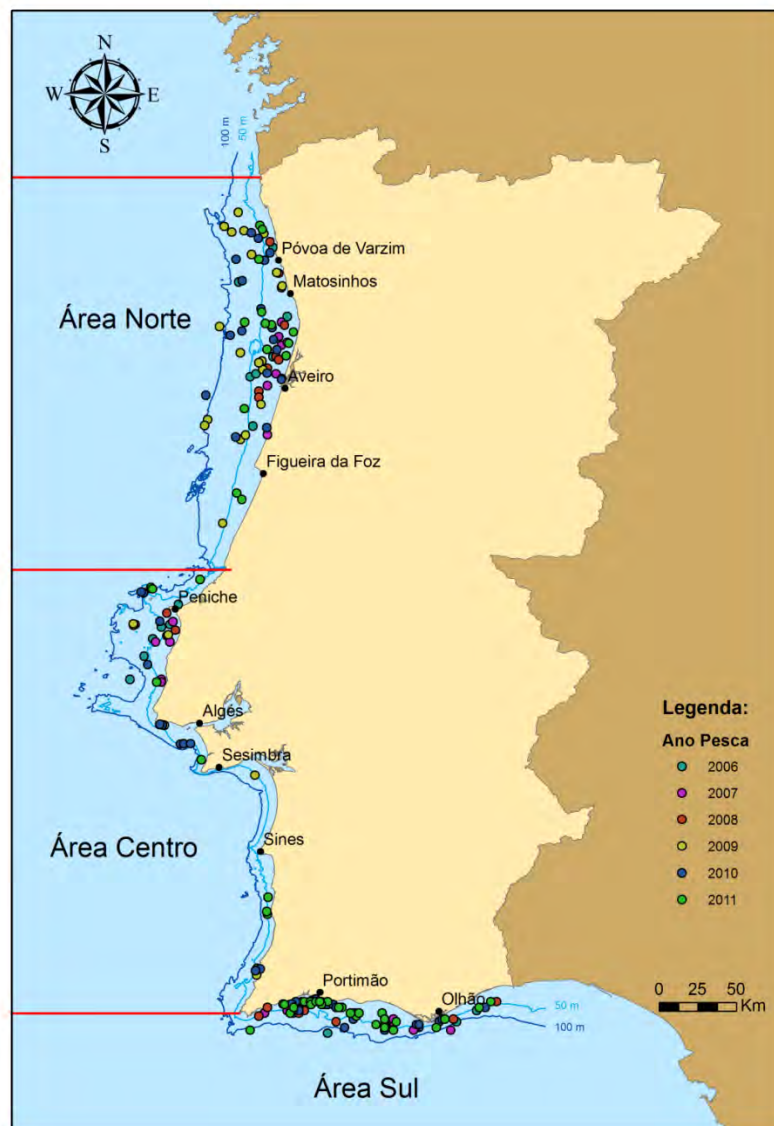


Fig. 22: Representação geográfica dos lances amostrados (N=220), por ano e área de pesca no período de 2006-2011.

Os lances observados a Norte concentraram-se entre o Norte da Póvoa de Varzim (Esposende) e o Sul da Figueira da Foz (Pedrógão). No Centro, temos vários pontos de destaque: entre Peniche e Ericeira, entre o Cabo Raso e Sesimbra, entre o Cabo Sardão e praia da Arrifana na costa Vicentina. A Sul, os lances foram dispersos por toda a costa Algarvia.

## 2.2. A viagem de pesca

A pesca do cerco ocorreu em dias úteis, com duração inferior a 24 horas (diárias). A rede foi largada em média uma ou duas vezes, normalmente de madrugada e manhã mais a Norte. No Centro e Sul, os lances ocorreram principalmente de tarde e à noite. Em Sines, dependendo da altura do ano, a pesca é realizada ao longo do dia.

O número de lances realizados por viagem foi aumentando ao longo do período de estudo (Tabela 7). Este facto é notório principalmente no Porto de Peniche, em que era habitual a ocorrência de um único lance com regresso imediato a terra. Mais recentemente, o número de lances aumentou de forma a obter a mesma carga de pescado. Mesmo assim, em Peniche tal como em Sesimbra continua a ser habitual a frota sair para a pesca várias vezes ao dia, principalmente no Verão.

O aumento de número de lances/viagem deveu-se fundamentalmente à redução do número de cardumes disponível e acima de tudo, ao volume que cada cardume possui. Com a redução da quantidade de sardinha disponível, também a frota começou a ter como alvo outras espécies, como cavala e carapaus, de forma rotineira ao longo da costa Portuguesa.

Tabela 7: Número médio de lances realizados por viagem, anualmente com respectivo desvio-padrão, mínimo e máximo observado no período de 2006-2011.

Ano	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2006	0,9	0,74	0	2
2007	1,3	0,65	0	2
2008	1,1	0,73	0	2
2009	1,2	0,72	0	2
2010	1,4	0,93	0	3
2011	1,8	1,04	0	3

No período de 2006-2010, verificou-se, em média, 1,2 lance por viagem, evoluindo em média para 1,8 lances por viagem em 2011. Apesar do número de lances ter variado entre zero e três lances, na maioria das viagens foram observados entre 1 e 2 lances.

Observou-se outra mudança importante no comportamento da frota nacional. Até 2010, a decisão de largar a rede só ocorria quando o tamanho e a densidade do cardume eram elevados (capturas maiores do que 18 ton), de forma a rentabilizar todo

o esforço da tripulação num único lance. Mais recentemente, foram observados vários lances e em diversos pontos do país, em que o mestre decide largar em pequenos cardumes com capturas inferiores a 1,125 ton, com intuito de pagar o gasóleo consumido na viagem, obter caldeirada e/ou pagar o “quinhão” da tripulação (percentagem pré-definida do lucro diário). Entre 2006 e 2011, ocorreram 24 viagens sem realização de lance de pesca (14%). Durante o mesmo período, ocorrem 17 lances (8%) com captura zero em 14 viagens (8%). Nos dois últimos anos, ocorreram várias viagens com lances nulos (2%) ou com baixa captura tal como viagens (6%) aonde não se observou qualquer marcação de pescado que justificasse a largada da rede.

Tabela 8: N° médio de lances realizados por viagem com o respectivo desvio-padrão, mínimo e máximo observado por área de pesca, no período de 2006-2011.

Área de Pesca	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Norte	1,2	0,75	0	2
Centro	1,4	0,96	0	3
Sul	1,2	0,88	0	3

Na Tabela 8, verificou-se em média 1,3 lance por viagem nas três áreas de pesca. No entanto, a Norte o número máximo de lances observado foi de 2 lances e no Centro e Sul, 3 lances por viagem.

Ao nível dos portos de pesca, a média de 1 lance por viagem manteve-se. Como referência pontual, verificou-se a ocorrência de 2 lances em Póvoa de Varzim, Algés e Sines e 3 lances por viagem em Setúbal.

### 2.3. Caracterização do esforço de pesca

Nas figuras 23 e 24, estão apresentadas as durações médias das viagens amostradas, desde a saída ao regresso ao porto de pesca, discriminando o tempo médio gasto em cada operação de pesca (pesquisa, pesca, navegação e descanso), por ano e por área de pesca, durante o período de 2006 a 2011.

Podemos afirmar que a pesca do cerco é diária (saída e regresso em menos de 24h), as distâncias percorridas e as durações das viagens são muito variáveis ao longo do país. Por exemplo, ocorreu uma viagem de Matosinhos em 2010 com 4 horas de navegação para Oeste, realizando um lance a 121 m de profundidade. Em Sines, só em navegação percorreu-se 45 milhas para chegar ao pesqueiro (praia da Arrifana). Observou-se numa só viagem, a saída de Matosinhos com destino à fronteira a Norte de Portugal, entrando no Porto de Aveiro com realização de pesquisa durante 12 h correspondendo a 120 milhas de navegação, sem qualquer pesca.



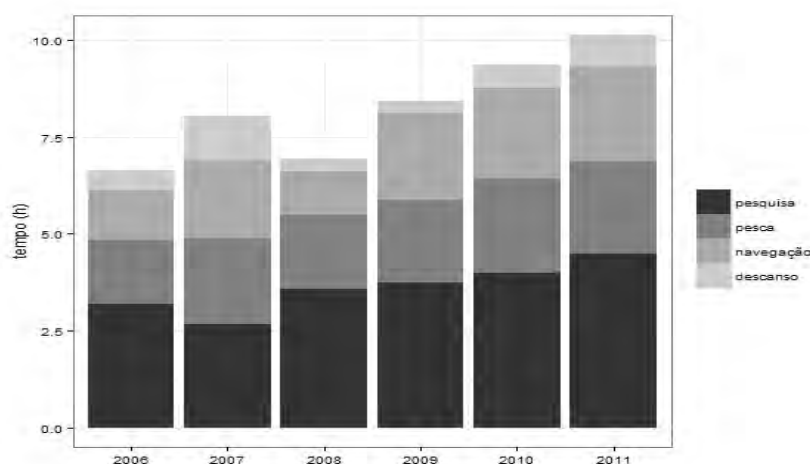


Fig. 23: Duração média (horas) de cada operação (pesquisa, pesca, navegação e descanso), sendo o somatório a duração total da viagem amostrada, no período de 2006-2011.

Na Figura 24, podemos observar que a duração média da viagem por ano tem vindo a aumentar progressivamente de cerca 6,6h em 2006 para quase 10,1h em 2011. Este aumento deve-se, principalmente, ao aumento do tempo médio de pesquisa, do tempo médio da navegação e pelo aumento de número de lances de pesca realizados por viagem (Tabela IV, Anexo).

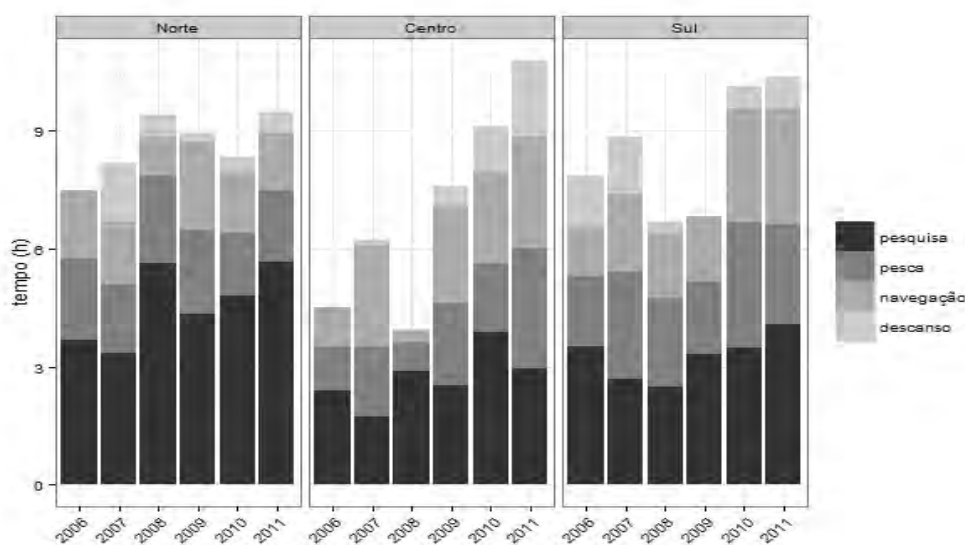


Fig. 24: Duração média (horas) de cada operação (pesquisa, pesca, navegação e descanso), sendo o somatório a duração total da viagem amostrada, no período de 2006-2011.

Também, em diferentes zonas do país, verificou-se que ocorreu um aumento progressivo da duração média das viagens amostradas (Fig. 24). Este aumento, pelo menos de forma consistente, é sobretudo notório no Centro e menos marcado no Norte. No Sul, observou-se também um aumento progressivo com viagens mais longas particularmente nos últimos 2 anos (Fig. 24 e Tabela IV, Anexos). A Sul, o

tempo dedicado à navegação aumentou, em especial às embarcações do Porto de Olhão, pois é necessário cerca de 1 hora de navegação para sair da Ria Formosa, antes de iniciar pesquisa.

## 2.4. Análise das operações de pesca

Analisando os regimes da actividade da frota do cerco (Fig. 25, Tabelas V e VI, Anexos), verificam-se diferenças significativas entre os diferentes anos e duração da viagem ( $P \leq 0,001$ ). Em relação à pesquisa, existem diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ). Em relação aos tempos gastos em pesca, as diferenças nos valores medianos entre anos não são elevadas o suficiente para excluir a possibilidade de que a diferença deve-se à variabilidade de amostragem aleatória, logo não há uma diferença estatisticamente significativa (KW=8,478;  $P=0,13$ ). Em relação à navegação, existem diferenças significativas (KW=29,308;  $P \leq 0,001$ ).

Nos testes *post-hoc* entre anos, indicam que a duração das viagens nos anos 2006 e 2008 são significativamente diferentes com 2010 ( $P \leq 0,05$ ) e 2011 ( $P \leq 0,01$ ). De todos os anos observados, foram os anos 2007 e 2011 que apresentaram mais diferenças entre si no tempo de pesquisa ( $P \leq 0,05$ ). Podemos ainda referir que os tempos gastos na navegação para os anos 2010 e 2011 são significativamente diferentes de 2006 e 2008 ( $P \leq 0,01$ ).

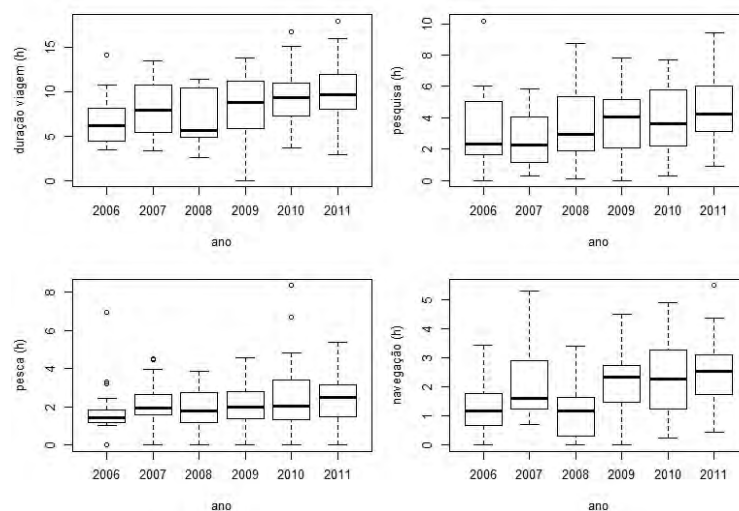


Fig. 25: Duração média de duração da viagem e de cada operação (pesquisa, pesca e navegação) por ano para o período de 2006-2011.

Analisando os regimes da actividade da frota do cerco por área de pesca (Fig. 26 Tabelas VII e VIII, Anexos), verificam-se diferenças significativas entre áreas de pesca para todas as operações de pesca ( $P \leq 0,001$ ).

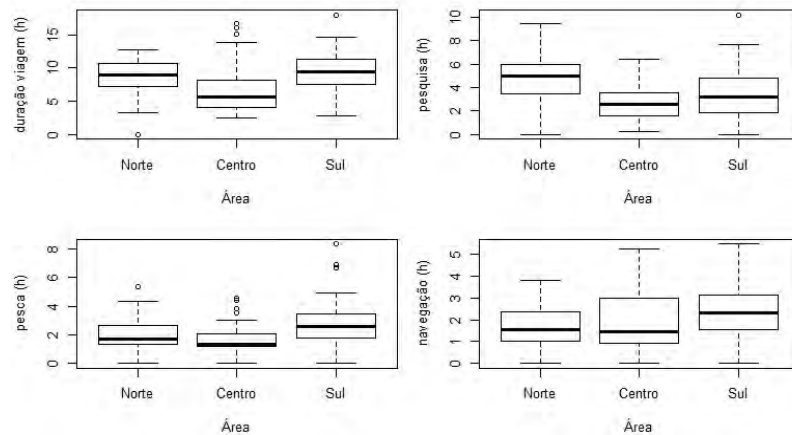


Fig. 26: Duração média de duração da viagem e de cada operação (pesquisa, pesca, navegação) por área de pesca para o período de 2006-2011.

Entre áreas, os testes *post-hoc* indicam que a duração das viagens realizadas a Norte e Sul são significativamente semelhantes ( $P=0,47$ ). Em relação à pesquisa, Centro e Sul são significativamente semelhantes ( $P=0,55$ ). Em relação à pesca ( $KW=17,343$ ;  $P\leq 0,001$ ), Centro é significativamente diferente das restantes áreas de pesca e em relação à navegação ( $KW=13,933$ ;  $P\leq 0,001$ ), Norte e Sul são significativamente diferentes entre si.

## 2.5. Discussão

A pesca do cerco é uma pesca diária, regressando todos os dias a terra e com viagens curtas (entre 2-17h), tal como já tinha sido referido por diversos autores (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2007, Feijó *et al.*, 2011). No início deste trabalho, os pesqueiros localizavam-se muito perto dos portos de origem. Em anos mais recentes, com o escassear de sardinha, a espécie alvo da frota do cerco, verificou-se um aumento expressivo das distâncias tal como do tempo gasto em pesquisa de cardumes.

Os trabalhos anteriores centraram-se principalmente na actividade da pesca do cerco a Norte de Sines e com curtas durações (3 a 6 meses) com observações realizadas em 2001 e 2003 (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2005, 2007). Este trabalho apresenta uma visão mais abrangente no tempo e no espaço, apresentando resultados obtidos com observações em embarcações de vários portos de pesca de Norte a Sul do país.

A Norte realizaram-se um ou dois lances de pesca, normalmente de madrugada como já havia sido observado em Stratoudakis e Marçalo (2002) e Wise *et al.* (2005). Neste trabalho, tanto ao Centro e Sul, verificou-se que os lances ocorreram principalmente

de tarde e à noite. No entanto, é necessário referir que todos os resultados apresentados neste trabalho poderão ser reflexo do número superior de portos e áreas de pesca amostradas comparativamente aos estudos anteriores.

Verificou-se um aumento do número de lances realizados ao longo do período de estudo, de forma a obter a mesma carga de pescado. Isto deve-se fundamentalmente à redução do número de cardumes disponível e acima de tudo, do volume que cada cardume possui, segundo os mestres das embarcações amostradas. Com a redução da quantidade de sardinha disponível (ICES, 2012a; Santos *et al.* 2011), a frota começou a ter como alvo outras espécies, como cavala e carapaus, desembarcado de forma rotineira ao longo da costa Portuguesa (DGRM; 2011, 2012b, 2013).

Também se verificou que a duração da viagem de pesca aumentou para o dobro como consequência directa do aumento do tempo gasto em pesquisa e navegação. Isto tornou-se óbvio principalmente em 2010 e 2011 e a Norte, em viagens com mais de 12h sem pesca ou saída do porto da Figueira da Foz e desembarque em Matosinhos. No Centro, o aumento da viagem é consequência directa do tempo gasto na pesquisa, tornando-se mais notório ao nível dos Portos de Peniche e Sesimbra, aonde normalmente os pesqueiros estavam muito próximos do porto, a baixas profundidades e a densidade dos cardumes era maior. Em anos mais recentes, para obter os mesmos rendimentos, foi necessário a realização de mais do que um lance por viagem, aumentando o número de horas de pesquisa e de viagem nesta área.

Ao longo deste estudo, o tempo gasto em pesquisa aumentou e foi significativamente superior a Norte, devido à progressiva escassez de peixe. No Centro e Sul, os tempos são significativamente semelhantes. Em relação à pesca, o Centro é significativamente diferente das restantes áreas de pesca, devido aos 4 primeiros anos à realização de um único lance por viagem para 2 ou 3 lances por viagem no final do período de estudo. Tal como referido em Feijó *et al.* (2011), a Sul ocorreram valores superiores relativamente aos tempos de navegação e de operações de pesca, como resultado de pesqueiros mais longínquos e ocorrência de manobras de pesca mais lenta causadas por embarcações mecanicamente pior equipadas. Como a duração da viagem está directamente dependente de todas as operações, logo quanto mais longas estas se apresentam, mais longa e significativamente diferente será a viagem de pesca.

Neste trabalho, foram recolhidos dados para estudar os regimes da actividade da frota do cerco por um período mais alargado do que em estudos anteriores, permitindo verificar oscilações de rentabilidade de ano para ano. A duração das viagens foi mais curta entre 2006 e 2008, aumentando nos últimos dois anos. em consequência acima

de tudo do aumento da navegação para pesqueiros mais longínquos e tempo de pesquisa. Globalmente, em 2007 gastou-se menos tempo em pesquisa, acontecendo em 2011 o oposto. Estas diferenças poderão ser consequência da redução do número de cardumes disponível e do volume que cada cardume possui, implicando um aumento do número de lances realizados e maior esforço de pesca para obter o mesmo rendimento nos últimos anos.

### 3. Capturas, desembarques e rendimentos de pesca nas viagens observadas

Durante as viagens, foi recolhida informação sobre a captura e respectivas fracções: desembarque, *slipping* e rejeição de pescado. Apresenta-se na Figura 27, para cada ano e para cada área de pesca, o valor médio de cada uma delas.

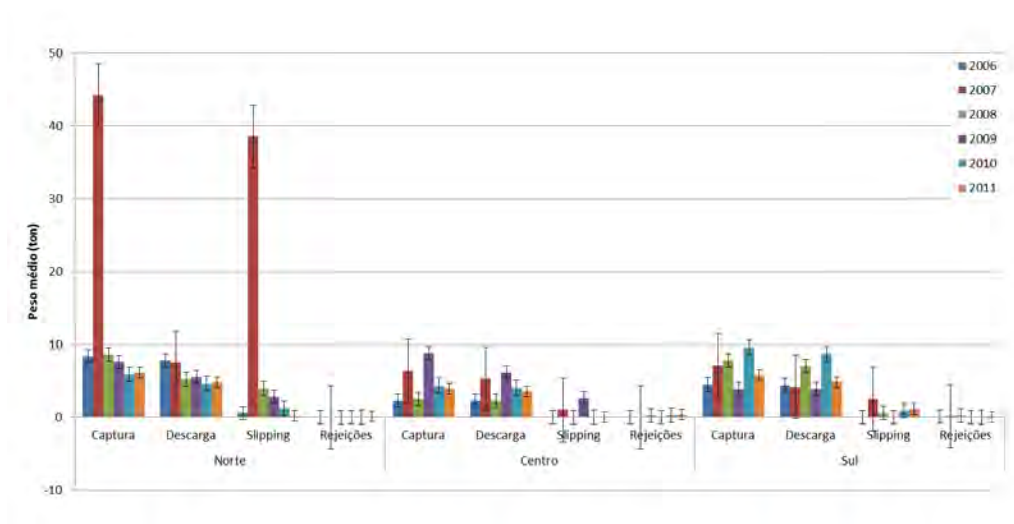


Fig. 27: Pesos médios (ton) de captura, desembarque, *slipping* e rejeições por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011.

Devido à observação de lances excepcionais em 2007 com capturas elevadas (entre 50 e 225 ton/viagem), não é possível visualizar as fracções. Para melhor compreensão, removeu-se os resultados observados em 2007 e assim, é possível obter informações importantes (Fig. 28).

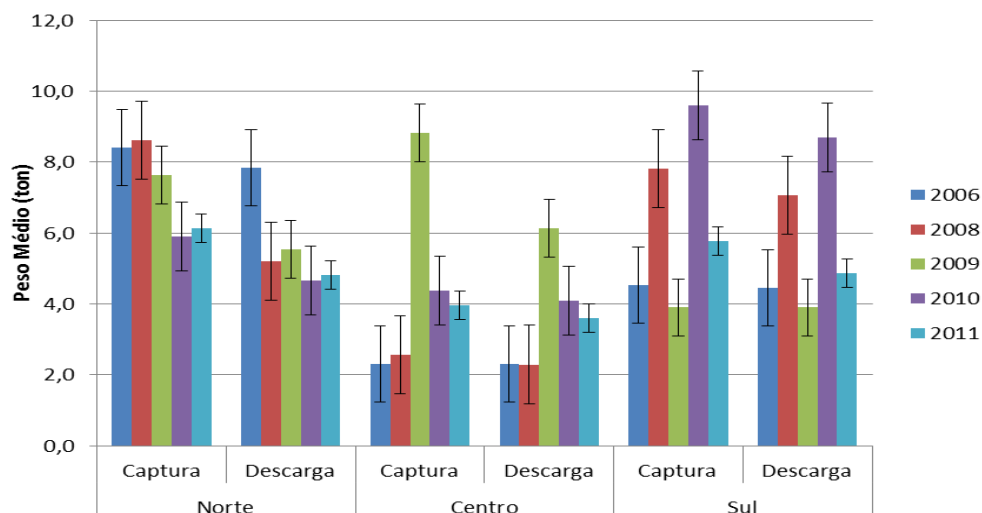


Fig. 28: Pesos médios (ton) de captura, desembarque por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (com excepção de 2007).

Na Figura 28, podemos ver que tanto as capturas como os desembarques têm decrescido a Norte. 2009 foi um ano excepcional ao Centro com o dobro de captura e desembarque nas viagens observadas em relação aos dois últimos anos. No Sul, 2008 e 2010 foram anos muito bons, com capturas muito semelhantes ao Norte.

Na Figura 29, apesar dos resultados estarem enviesados (sem 2007, *slipping* médio  $\approx$  40 ton) podemos observar que ocorreu *slipping* regularmente a Norte e observou-se uma ocorrência relevante em 2009 no Centro.

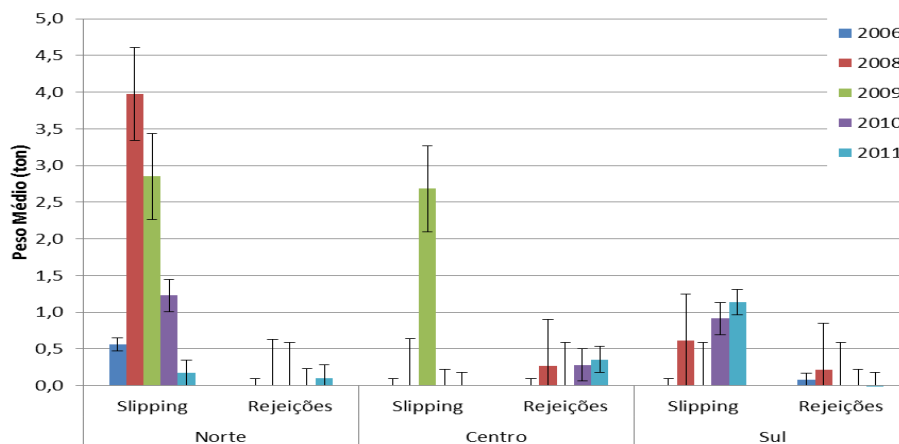


Fig. 29: Pesos médios (ton) de *slipping* e rejeições por ano e respectivo desvio-padrão nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (com excepção de 2007).

No Sul e nos dois últimos anos, verificaram-se quantidades maiores de *slipping* (Fig. 29). De uma maneira geral, as rejeições foram pequenas e em média, menores a 0,5 ton, tendo sido observado valores superiores no Centro, em 2010 e 2011.

### 3.1. Capturas

De 2006 a 2011, as espécies mais capturadas nos embarques realizados foram a sardinha (59%) e a cavala (39%). As restantes espécies apresentaram capturas reduzidas (<1%), com excepção de capturas consideráveis de carapau-branco em 2006 (Fig. 30).

No Norte e no Sul, as proporções de sardinha e cavala foram semelhantes aos valores a nível nacional (respectivamente 58% e 40% no Norte e 56% e 42% no Sul) enquanto no Centro a importância da sardinha foi superior (72%) e a da cavala inferior (25%) (Fig. 31). A sardinha é a espécie maioritariamente capturada, com a excepção do ano de 2007 em que a cavala apresenta um aumento significativo de quase 20% (devido à captura excepcional de 225 ton numa única viagem).

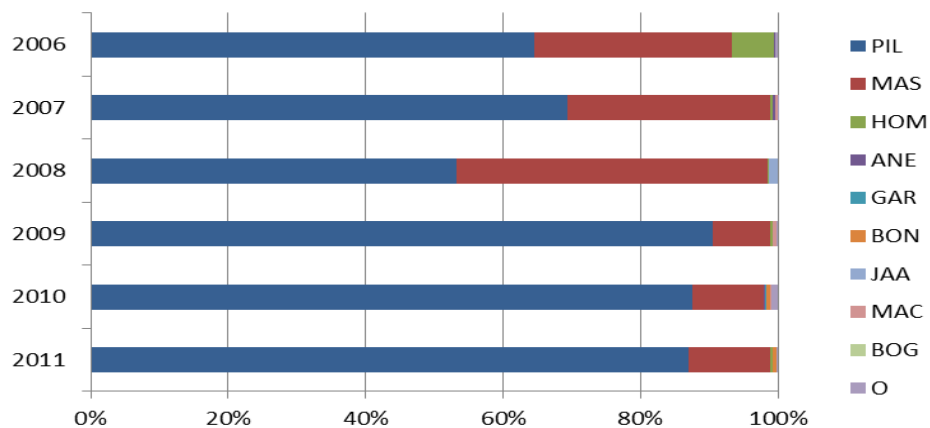


Fig. 30: Capturas realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (em percentagem). Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

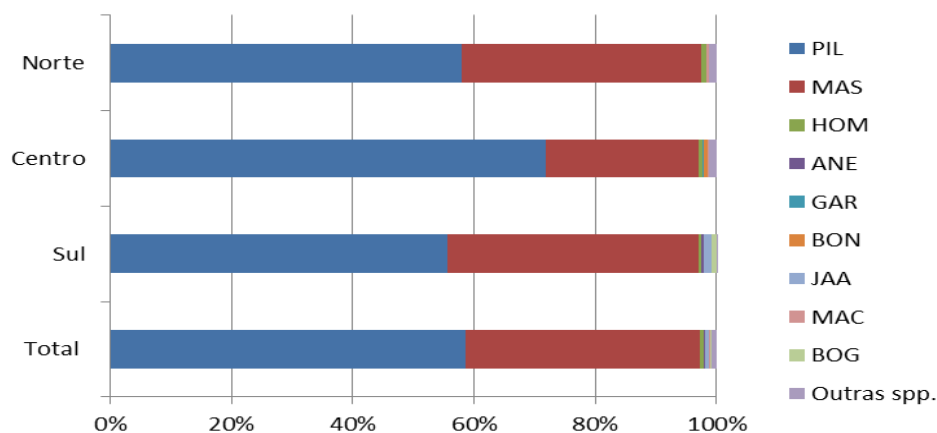


Fig. 31: Capturas realizadas (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total no período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Excluindo os dois pelágicos mais capturados, ganham outro protagonismo as espécies com representação inferior a 1% (Fig. 31). Observa-se a presença expressiva de carapau-branco nas várias áreas de pesca, tal como se verifica a presença de sarda a Norte e sarrajão ao Centro. A Sul, temos as presenças demarcadas de carapau-negrão, boga e algum biqueirão (Fig. 32).



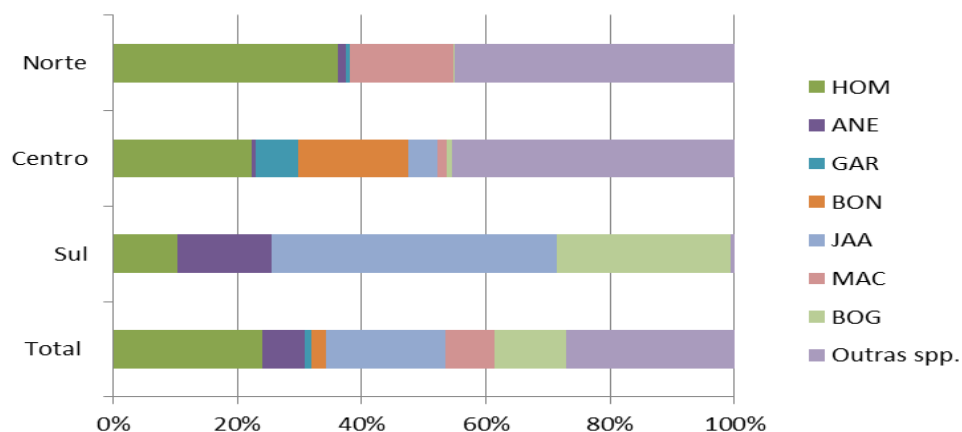


Fig. 32: Capturas realizadas (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total no período de 2006-2011, excluindo sardinha e cavala. Legenda das espécies – HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Centrando nas duas espécies mais capturadas nos embarques realizados, verifica-se uma captura relevante de sardinha ao longo do período de amostragem, sendo mais elevada a Norte (Figura 33). Nos embarques observados, a captura média de sardinha foi  $4,51 \pm 6,84$  ton por viagem. As capturas acumuladas variaram entre 3,9 e 115 ton/ano e nos últimos dois anos, a quantidade de sardinha capturada aumentou expressivamente a Sul. A captura média de cavala foi  $2,97 \pm 17,42$  ton. As capturas acumuladas de cavala variaram entre 2 e 225 ton/ano. As capturas de cavala observaram-se mais expressivas a Sul, excepto no ano de 2007 a Norte.

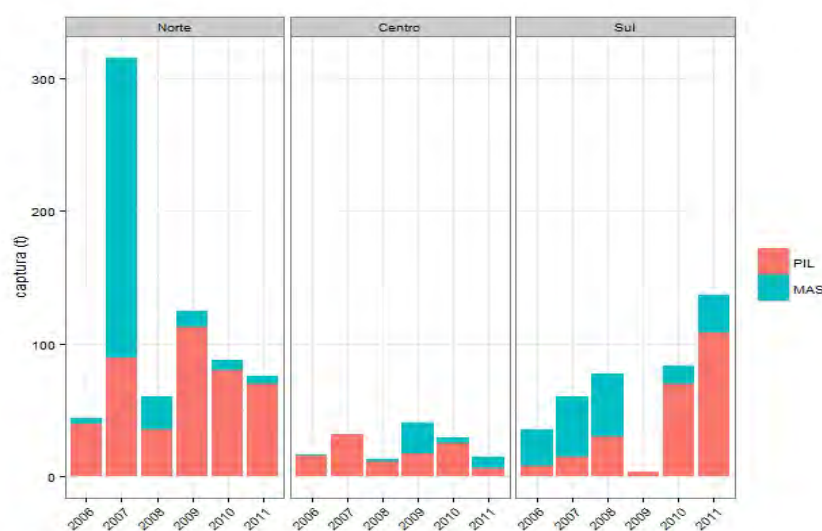


Fig. 33: Captura acumulada (em toneladas) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala).

No que diz respeito às outras espécies observadas (Tabela 9 e Fig. III, Anexos), o carapau-branco é a 3ª espécie mais capturada. Em média os valores foram  $0,74 \pm 1,55$

ton, tendo sido consideravelmente superiores a Norte em 2006 e a Sul em 2011. Não se observou captura doutras espécies em 2008 no Centro e em 2009 no Sul.

Tabela 9: Captura acumulada (em toneladas) nas viagens amostradas por área e por ano. Legenda das espécies – HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Área de Pesca	Ano	HOM	ANE	GAR	BON	JAA	MAC	BOG	Outras spp.
Norte	2006	5,832							0,432
	2007						0,522	0,063	6,831
	2008	0,180		0,001					
	2009	0,233	0,019				0,810		
	2010	0,104	0,188				0,628		0,146
	2011	0,130		0,135			0,905		0,408
Centro	2006	0,060							
	2007							0,033	
	2008								
	2009	0,368							0,270
	2010	0,050	0,024				0,070		1,766
	2011	0,543		0,318	0,812	0,210			0,044
Sul	2006	0,232	0,024			0,258		0,210	0,086
	2007	0,396	0,440			4,956		1,844	
	2008					1,697		2,140	
	2009								
	2010	0,437	1,800						
	2011	1,000							

Foi capturado biqueirão esporadicamente tanto a Norte como a Sul. A Sul, observa-se a bordo carapau-negrão no início deste estudo e em 2011, com captura no Centro. A sarda é capturada principalmente a Norte, ao contrário da boga capturada a Sul. As restantes espécies, como sargos, tainhas e besugos por exemplo, são capturadas esporadicamente e em todas as áreas (Tabela 9).

### 3.2. Desembarques em lota

Nos embarques realizados (Fig. 34), as espécies mais desembarcadas foram a sardinha (75,32%) e a cavala (22%). O carapau-branco apresentou 1,3% e as restantes espécies apresentam desembarques reduzidos (<0,5%).

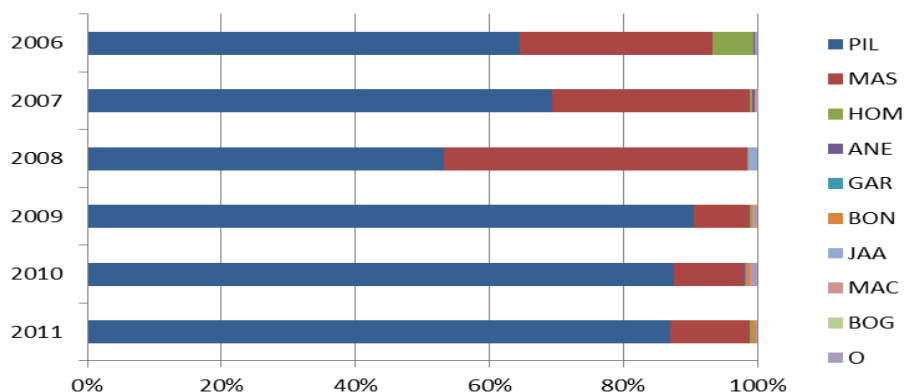


Fig. 34: Desembarques realizados (em percentagem) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-

branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Confirma-se que a sardinha é a principal espécie desembarcada ao longo do período de amostragem, apresentando valores mais elevados a Norte de 90%, 82% no Centro e 61% a Sul. Para o mesmo período, cavala 7%, 16% e 37% para as mesmas áreas, respectivamente. A Norte, observou o mais elevado desembarque de carapau-branco (2%) (Fig. 35).

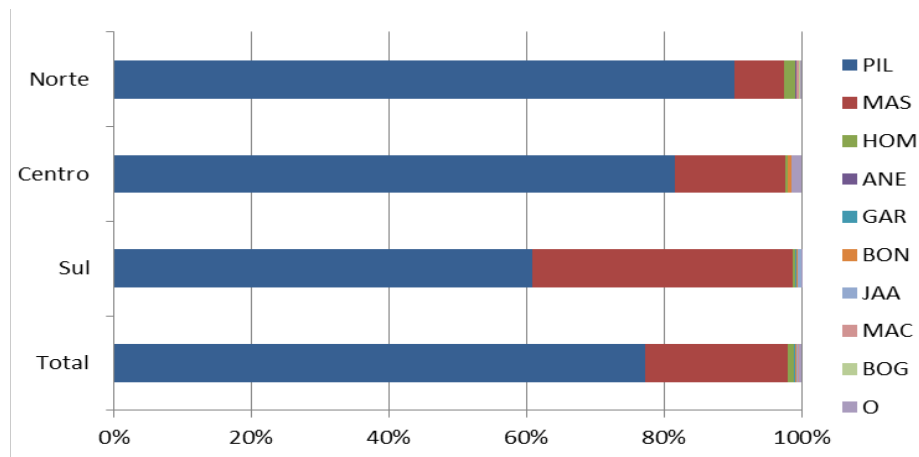


Fig. 35: Desembarques realizados (em percentagem) nas viagens amostradas a Norte, Centro, Sul e total desembarcado no período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Em 2011 e no Sul, contrariamente ao habitual, verificaram-se valores acumulados de desembarque de sardinha superiores ao Norte (>90 ton) (Fig. 36). Nos embarques observados, o desembarque médio de sardinha foi  $3,63 \pm 4,86$  ton. O desembarque acumulado nas viagens amostradas variou entre 3,9 e 98,35 ton/ano. O desembarque médio de cavala foi  $0,97 \pm 3,18$  ton. O desembarque acumulado de cavala variou entre 0,54 e 41,71 ton, sendo mais expressivo a Sul nos 3 primeiros anos e no Centro nos últimos. Apesar de não ser tão evidente na Fig. 40, o carapau-branco foi a 3ª espécie mais importante por viagem com  $0,05 \pm 0,44$  ton, com captura máxima de 5,83 ton com desembarques importantes a Norte a 2006, Centro em 2009 e no Sul em 2006 e 2007.

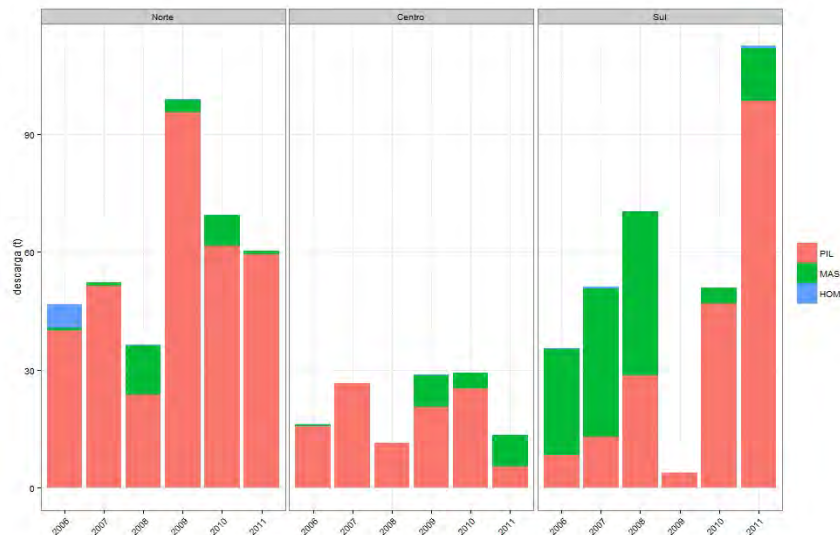


Fig. 36: Desembarque acumulado (em toneladas) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco).

No que diz respeito às outras espécies observadas (Fig. 37), os desembarques acumulados são inferiores a 2 ton. As espécies mais importantes são: a sarda a Norte, um conjunto diverso de espécies - besugo e sargos (2009-10) e sarração (2011) no Centro, biqueirão (2007), carapau-negrão (2008) e sarração (2010) no Sul.

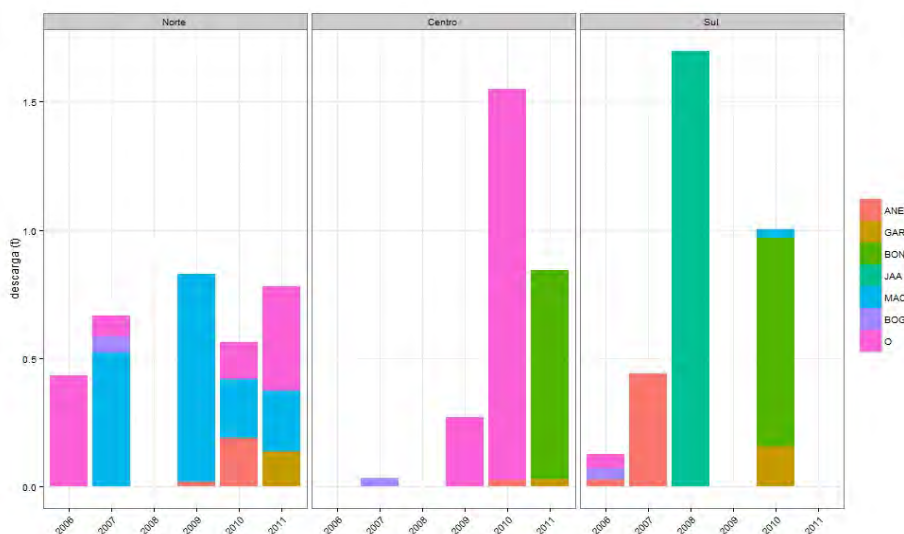


Fig. 37: Desembarque acumulado (em toneladas) nas viagens amostradas por área e por ano. Legenda das espécies – ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarração), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e O (outras espécies).

Foi desembarcado biqueirão esporadicamente tanto a Norte como a Sul. A Sul, observou-se carapau-negrão no início deste estudo e em 2011, ocorre desembarque no Centro. A sarda é descarregada principalmente a Norte, ao contrário da boga a Sul. As restantes espécies, por exemplo sargos, tainhas, besugos, foram desembarcadas esporadicamente e em todas as áreas (Fig. 37).

### 3.3. *Slipping*

Apresenta-se na Tabela 10, a representatividade de ocorrência no *slipping* das diferentes espécies, em cada ano e em cada área de pesca.

Em relação ao *slipping*, observou-se a nível nacional devoluções ao mar de cavala (67,6%) e de sardinha (28,3%). Outras espécies alvo de *slipping* foram carapau-negrão e o conjunto de outras espécies como por ex. besugos (não cumpria o tamanho mínimo) e tainhas.

Nas três áreas de pesca, a cavala sempre foi a espécie principal a ser alvo de *slipping*, seguida da sardinha. Ao Centro, também se observou o *slipping* de boga. Ao Sul, presenças demarcadas de boga, carapau-negrão e sarda. De uma maneira geral, estas espécies não apresentam valor comercial nas áreas de pesca pela inexistência de consumo (boga e tainha) ou procura comercial (sarda e carapau-negrão).

Hoje em dia, a cavala apresenta procura comercial por parte das conserveiras mas durante o período de estudo, a Norte a cavala não apresentou nem procura ou valor comercial e ao Centro e Sul, verificou-se falta de escoamento para as quantidades desembarcadas e, quando comprada foi a preço reduzido, sendo seu destino alimento atum nas armações na costa Algarvia.

Tabela 10: *Slipping* (em percentagem de ocorrência) nas viagens amostradas por área de pesca e por ano, entre 2006 e 2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Área de pesca	Ano	PIL	MAS	JAA	MAC	BOG	Outras spp.
Norte	2006	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2007	14,17%	83,33%	0,00%	0,00%	0,00%	2,50%
	2008	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2009	78,32%	20,31%	0,00%	1,35%	0,00%	0,02%
	2010	97,83%	0,00%	0,00%	2,17%	0,00%	0,00%
Total Norte		28,30%	69,54%	0,00%	0,27%	0,00%	1,89%
Centro	2007	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2008	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2009	2,10%	87,18%	0,00%	0,00%	10,72%	0,00%
	2011	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total Centro		32,85%	59,74%	0,00%	0,00%	7,35%	0,00%
Sul	2007	7,66%	53,34%	31,29%	0,00%	7,70%	0,00%
	2008	40,70%	59,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2010	0,00%	0,00%	0,00%	99,56%	0,00%	0,00%
	2011	39,96%	60,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total Sul		27,87%	54,84%	9,83%	5,03%	2,42%	0,00%
Total		28,43%	67,58%	1,05%	0,77%	0,55%	1,62%

### 3.4. Rejeições

Como já foi referido, as quantidades reduzidas de rejeições foram quer a bordo quer no cais. As principais razões que levam à rejeição: inexistência de consumo, baixo ou nulo valor comercial, excesso de oferta e impossibilidade de realizar desembarque em lota (fim de cota – sarda).

Até 2009, observou-se muita cavala alvo de rejeição, devido à falta de escoamento comercial. A boga, também alvo de rejeição, por falta de valor comercial. Em 2010 e 2011, a sarda é a espécie mais rejeitada por ser capturado abaixo do tamanho mínimo de captura e inexistência de quota de desembarque.

Apresenta-se na Tabela 11, a representatividade de ocorrência de rejeições das diferentes espécies no total rejeitado, em cada ano e em cada área de pesca. Nas três áreas de pesca, ocorreu um predomínio de conjunto de espécies diversas como besugos, sargos ou tainha por exemplo. Também se observa rejeições importantes de sarda a Norte; cavala, boga e sardinha ao Centro e ao Sul, boga, cavala e carapau-negrão.

Tabela 11: Rejeições (em percentagem de ocorrência) nas viagens amostradas por área de pesca e por ano, entre 2006 e 2011. Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Área de pesca	Ano	PIL	MAS	HOM	ANE	GAR	JAA	MAC	BOG	Outras spp.
	2010	0,00%	0,00%	0,00%	5,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	94,81%
	2011	0,00%	0,00%	10,85%	0,00%	0,00%	0,00%	55,58%	0,00%	33,58%
<b>Total Norte</b>		<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>8,02%</b>	<b>1,35%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,00%</b>	<b>41,09%</b>	<b>0,00%</b>	<b>49,49%</b>
Centro	2009	25,04%	22,25%	2,16%	0,00%	0,00%	6,27%	0,00%	43,44%	0,85%
	2010	0,00%	0,77%	4,29%	0,00%	0,21%	0,00%	4,03%	3,40%	87,30%
	2011	29,43%	0,00%	31,10%	0,00%	21,63%	14,73%	0,00%	0,00%	3,11%
<b>Total Centro</b>		<b>15,29%</b>	<b>27,18%</b>	<b>7,93%</b>	<b>0,00%</b>	<b>4,28%</b>	<b>5,27%</b>	<b>0,96%</b>	<b>17,35%</b>	<b>21,75%</b>
Sul	2006	8,02%	19,26%	0,00%	0,00%	0,00%	41,43%	0,00%	26,48%	4,81%
	2007	10,65%	34,62%	0,00%	0,00%	0,00%	23,13%	0,00%	31,60%	0,00%
	2008	0,00%	35,82%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	64,18%	0,00%
	2010	16,13%	0,00%	22,04%	0,00%	11,08%	8,07%	25,62%	0,00%	17,05%
	2011	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
<b>Total Sul</b>		<b>7,28%</b>	<b>21,55%</b>	<b>5,75%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2,89%</b>	<b>10,28%</b>	<b>6,68%</b>	<b>30,77%</b>	<b>14,79%</b>
<b>Total</b>		<b>9,75%</b>	<b>21,87%</b>	<b>6,79%</b>	<b>0,12%</b>	<b>3,18%</b>	<b>7,46%</b>	<b>7,43%</b>	<b>22,94%</b>	<b>20,46%</b>

### 3.5. Rendimentos de pesca

Analisando ano a ano (Fig. 38), podemos afirmar que a CPUE (ton/h) por viagem não sofreu grande variação. Apresentam valores médios a rondar  $1,40 \pm 2,78$  ton/h e não ultrapassam 5 ton/h. As capturas apresentam valores médios de  $8,14 \pm 18,81$  ton e na

sua maioria, foram inferiores a 30 ton/viagem. O LPUE ronda entre 0,5 – 1 ton/h (média  $0,96 \pm 1,04$  ton/h). Na maioria dos casos, o valor máximo de LPUE é de cerca 4 ton/h. Verificam-se desembarques em média de  $5,51 \pm 5,92$  ton/viagem, com uma grande maioria inferior a 15 ton/viagem.

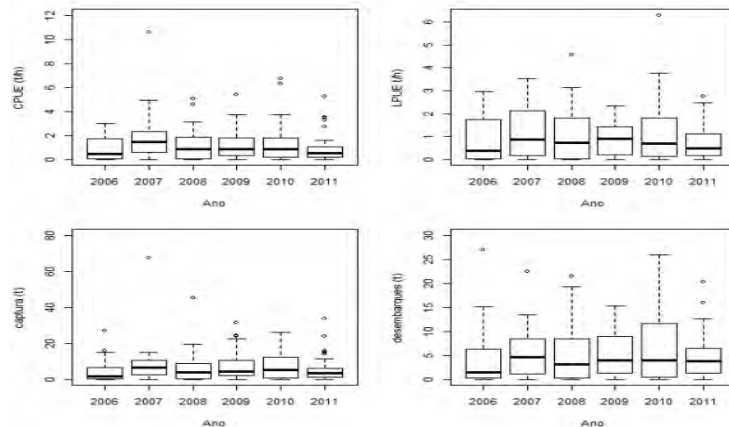


Fig. 38: CPUE e LPUE (ton/h), capturas e desembarques totais (ton) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Foi retirado o *outlier* em relação à captura e CPUE da viagem com 225 ton de cavala.

Por área de pesca (Fig. 39), podemos afirmar que a CPUE média (ton/h) varia entre  $1,01 \pm 1,10$  (Centro),  $1,30 \pm 1,24$  (Sul) e  $1,74 \pm 4,35$  ton/h (Norte). Apesar de não ser notório, as capturas médias apresentam valores mais elevados a Norte com  $11,15 \pm 30,03$  ton, o Sul com  $7,23 \pm 6,61$  ton e os mais baixos no Centro  $4,82 \pm 6,22$  ton/viagem. O LPUE médio varia entre  $0,88 \pm 0,89$  ton/h no Centro,  $0,92 \pm 1,14$  ton/h a Norte e por fim  $1,04 \pm 1,02$  ton/h a Sul. Por área, os desembarques apresentam valores médios de  $4,01 \pm 4,54$  a Centro,  $5,59 \pm 6,21$  a Norte e  $6,17 \pm 6,18$  ton/viagem a Sul.

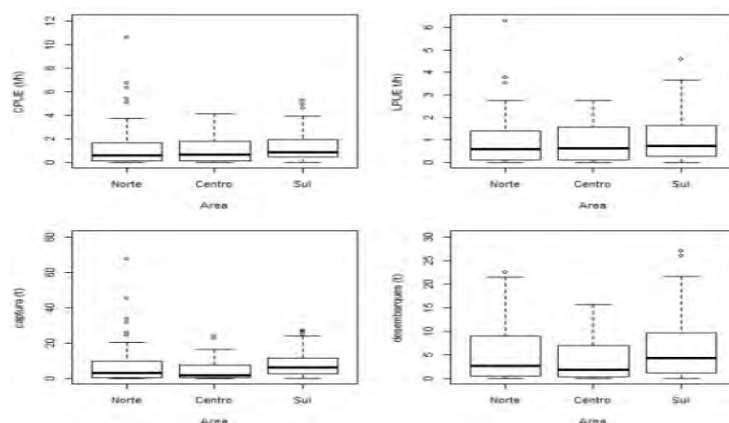


Fig. 39: CPUE e LPUE (ton/h), capturas e desembarques totais (ton) realizadas nas viagens amostradas por área de pesca durante o período de 2006-2011. Foi retirado o *outlier* em relação à captura e CPUE da viagem com 225 ton de cavala.

Analisando ano a ano (Fig. 40), podemos afirmar que as capturas médias de sardinha por viagem não sofreram grandes oscilações, sendo ainda mais visível quando se

retiram os *outliers*. O mesmo se não verifica com as capturas médias de cavala por viagem amostrada. Estas sofreram grandes oscilações. Em 2007 e 2008, capturas por viagem atingem cerca de 3 ton e no restante período são inferiores a 1 ton.

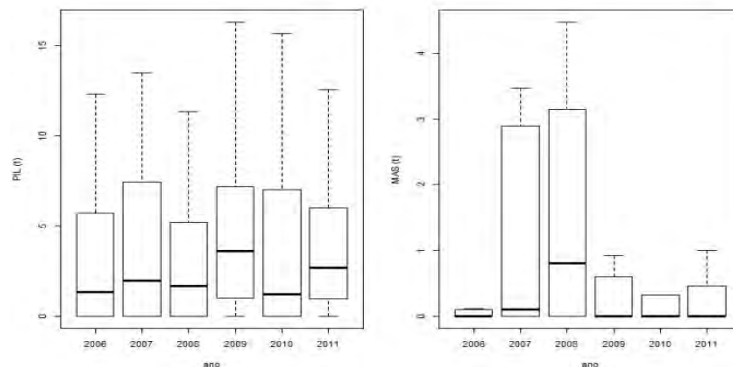


Fig. 40: Capturas (ton) de sardinha (PIL) e cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

Em cada área de pesca (Fig. 41), podemos afirmar que existe maior variação das capturas por viagem de sardinha a Norte e cavala a Sul, entre 2006 e 2011. Principalmente a Sul, as capturas de cavala atingiram cerca do triplo em relação ao Centro. Os valores médios de sardinha rondam  $6,18 \pm 9,47$  ton a Norte e no Centro e Sul respectivamente, apresentaram médias de  $3,17 \pm 4,04$  ton e  $3,76 \pm 5,74$  ton, respectivamente. Em relação à cavala, as médias são para o Norte  $4,22 \pm 28,33$  ton, no Centro  $1,11 \pm 3,19$  e a Sul  $2,81 \pm 5,74$  ton.

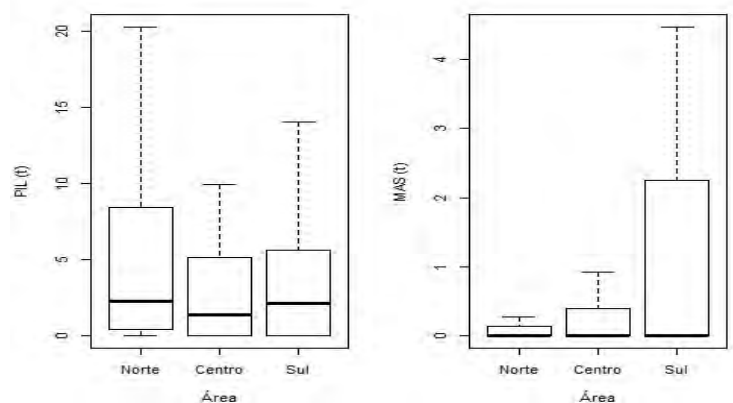


Fig. 41: Capturas (ton) de sardinha (PIL) e cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

As capturas maiores por viagem de espécies menos capturadas como carapau-branco foram 5,83 ton, biqueirão 1,80 ton e carapau-negrão 4,34 ton. Outras espécies comerciais como sarrajão ou sarda, quando ocorrem, têm capturas médias inferiores a 0,5 ton.

Analisando os valores de CPUEs de sardinha ano a ano (Fig. 42), estes não sofreram grandes oscilações entre 2006 e 2008. O melhor ano para esta espécie foi o de 2009,



verificando-se reduções nos dois últimos anos. Em relação aos LPUEs de sardinha, verifica-se a mesma tendência com menores variações. Verificaram-se *outliers* entre 4-10 ton/h de CPUEs em 2007 e nos últimos 3 anos, em relação ao LPUE entre 4-6 ton/h entre 2009 e 2011.

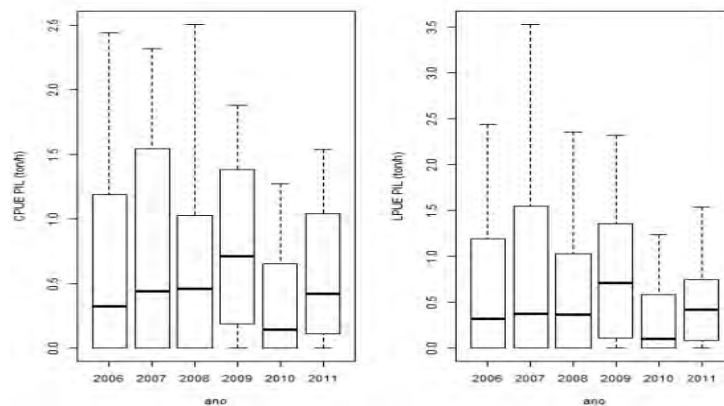


Fig. 42: CPUEs e LPUEs anuais (ton) de sardinha (PIL) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

Analisando os valores de CPUEs de cavala ano a ano (Fig. 43), estes são baixos e sem grandes oscilações. No entanto, 2007 e 2008 são os anos que apresentam maior variação. Verifica-se a mesma tendência com valores mais reduzidos de LPUEs, devido à ocorrência de *slipping* desta espécie não sendo desembarcada em lota. Verificaram-se CPUEs inferiores a 2,5 ton/h e LPUEs inferiores 0,4 ton/h, observando em ambos os índices *outliers* com valores entre 5 a 30 ton/h.

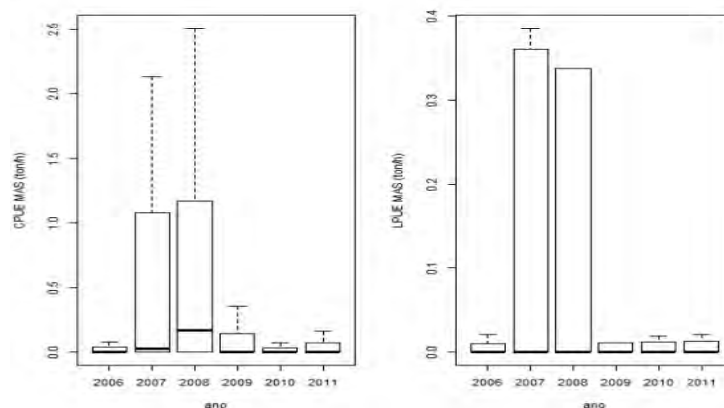


Fig. 43: CPUEs e LPUEs anuais (ton) de cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

Em cada área de pesca (Fig. 44), os valores de CPUEs de sardinha foram mais altos a Norte e nas restantes áreas, os valores são semelhantes. Em relação a LPUEs, verifica-se a mesma tendência, no entanto a Norte e ao Centro a variação é semelhante. Verifica-se que o Sul apresenta os valores mais baixos de captura e de

desembarque por unidade de esforço. Ocorrem *outliers* de CPUEs entre 4-10 ton/h e de LPUEs entre 4-6 ton/h a Norte e ao Centro. No Sul e para ambos os índices, estes encontram-se entre 3 a 4 ton/h.

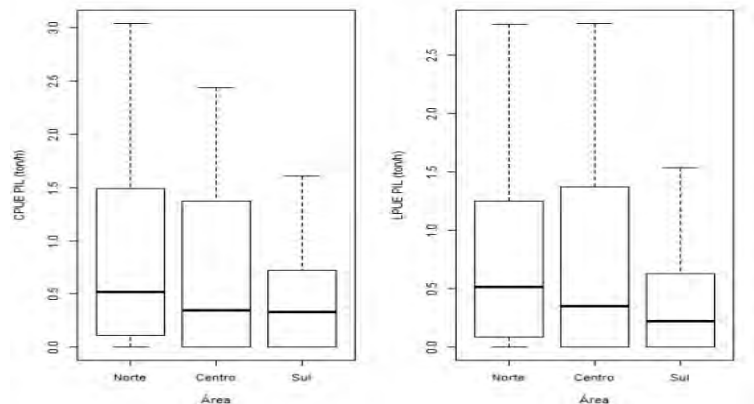


Fig. 44: CPUEs e LPUEs (ton) de sardinha (PIL) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca, durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

As medianas foram semelhantes em todas as áreas de pescas. A Sul, existiram mais viagens com capturas e desembarques superiores à mediana para essa área, e por isso os índices de CPUE e LPUE de cavala apresentação maior variação comparativamente (Fig. 45). Verificaram-se CPUEs inferiores a 0,8 ton/h e LPUEs inferiores a 0,14 ton/h, observando em ambos os índices *outliers* com valores entre 5 a 30 ton/h ao Norte e ao Centro. A Sul, os *outliers* são inferiores a 5 ton/h.

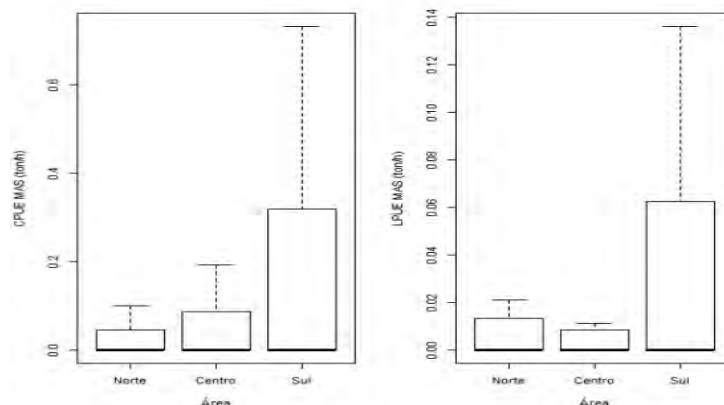


Fig. 45: CPUEs e LPUEs (ton) de cavala (MAS) realizadas nas viagens amostradas em cada área de pesca, durante o período de 2006-2011. Dados apresentados sem *outliers*.

Em relação aos LPUE por porto de pesca (excluindo os portos com poucas viagens), os valores médios variam entre 0,67 e 1,38 ton/h. Estes valores referem-se aos portos da Figueira da Foz e Sines, respectivamente (Fig. 46).

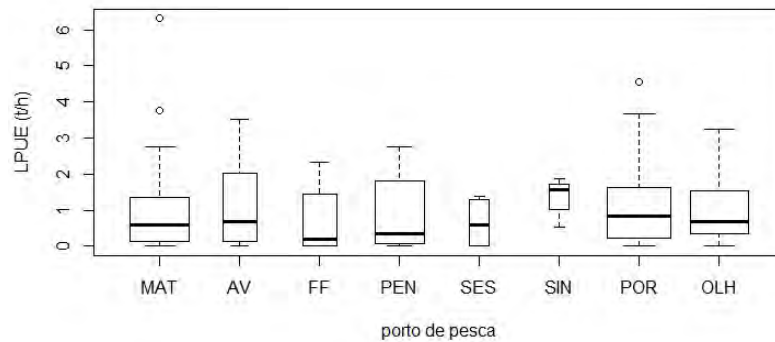


Fig. 46: LPUE (ton/h) em função do nº viagens amostradas por porto principal durante o período de 2006-2011. As caixas de bigodes são desenhadas com largura proporcional ao quadrado das raízes do número de observações de cada grupo.

### 3.6. Rendimentos de pesca relativamente aos lances

Com intuito de visualizar a distribuição espacial dos lances de pesca observados a bordo de cercadoras ao longo da costa Portuguesa, são apresentadas as Figuras 47 a 49. Foram considerados todos os lances, incluindo os lances com captura zero. Através da georreferenciação de cada lance, foram feitos mapas por ano e por captura por unidade de esforço (CPUE em ton/h), assumindo CPUE como um indicador da abundância relativa e pontual na coordenada geográfica do lance de pesca.

Na área Norte (Fig. 47), na maioria dos lances verificou-se a ocorrência de CPUE inferiores a 1 ton/h. Junto a Aveiro, verificaram-se os lances com maior CPUE. Outros locais com capturas relevantes por lance foram junto à Aguçadora (Norte da Póvoa de Varzim) e Pedrógão (Sul da Figueira da Foz). No Centro, verificaram-se CPUE a variar entre 0,1 e 2,5 ton/h. Os lances com maiores CPUE verificaram-se junto à Ericeira, Cabo Raso e Praia da Arrifana. Em redor do arquipélago das Berlengas, ocorreram CPUE relevantes. A Sul, a grande maioria dos lances obtiveram CPUE entre 1 e 2,5 ton/h. De uma forma geral, foram realizados lances ao longo da costa Algarvia mas verificaram-se lances com captura mais elevada junto a Portimão e Olhão. O lance com maior CPUE ( $\leq 10$  ton/h) ocorreu a Oeste de Faro.



Fig. 47: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados, por área de pesca no período de 2006-2011.

Ao analisar a CPUE anualmente, verificou-se maior rendimento entre 2006-2008 a Norte. Com captura pontual de elevadas quantidades de cavala em 2007, esses lances tiveram CPUE superiores a 10 ton/h. Entre 2006 e 2008, os pesqueiros concentraram-se ao largo de Aveiro e por Norte da Póvoa de Varzim e de maneira geral, perto de costa e a profundidades inferiores a 50 m. No Centro e Sul, os pesqueiros encontraram-se normalmente entre 50 e 100 m de profundidade. No Centro, os pesqueiros concentraram-se entre Peniche e Cabo da Roca, porque só o porto de Peniche foi alvo de amostragem. A Sul, os pesqueiros encontram-se junto a Olhão e Portimão e aqui, os lances possuíram maiores CPUE e capturas por lance em 2008 (Fig. 48).

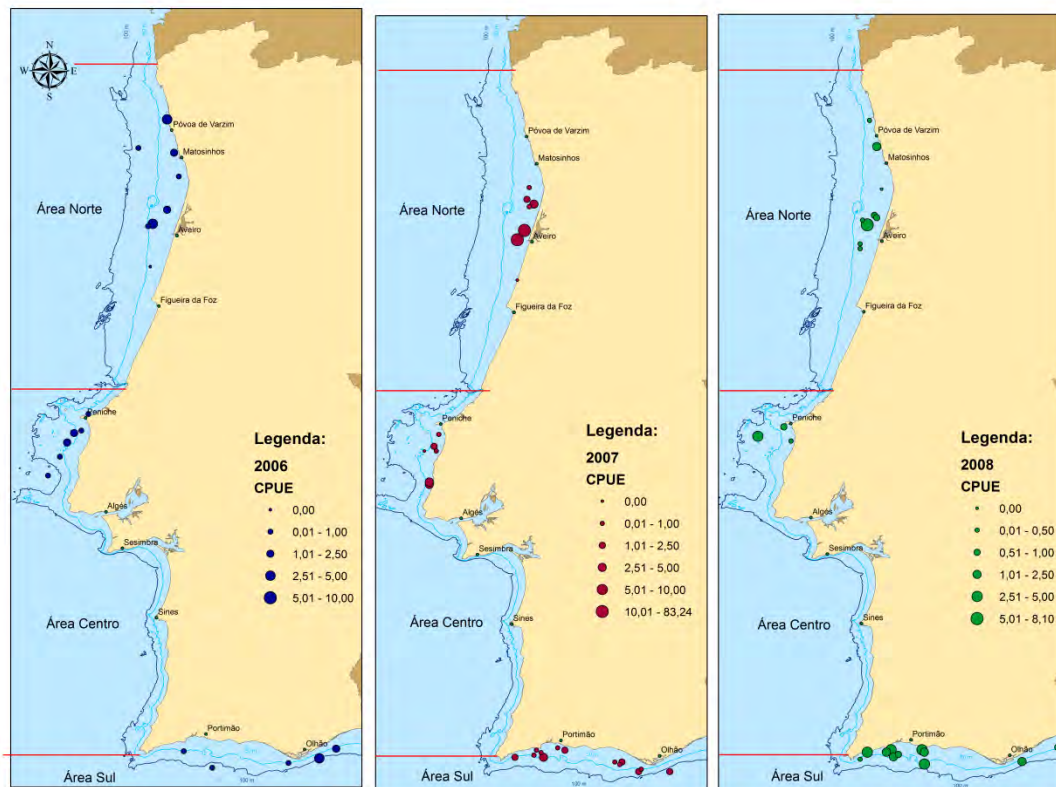


Fig. 48: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados por área de pesca no período de 2006-2008.

Entre 2009 e 2011, houve uma maior dispersão na localização dos pesqueiros a nível nacional (consequência do aumento de número de portos de pesca alvo de amostragem), encontrando-se estes a maiores distâncias de costa e a profundidades superiores (>50 m). A Norte, verificou-se que lances de pesca apresentaram reduções de CPUE (<5 ton/h) relativamente aos 3 anos anteriores. No Centro, os pesqueiros foram dispersos e na sua maioria, com CPUE entre 2,5 e 5 ton/h. Principalmente entre 2010 e 2011, verificaram-se que os pesqueiros estavam ao longo da costa Algarvia apesar de concentrados entre Portimão e Olhão. De maneira geral, apresentaram rendimentos entre 2,5 e 5 ton/h por lance, com valores de CPUE superiores junto a Portimão (Fig. 49).

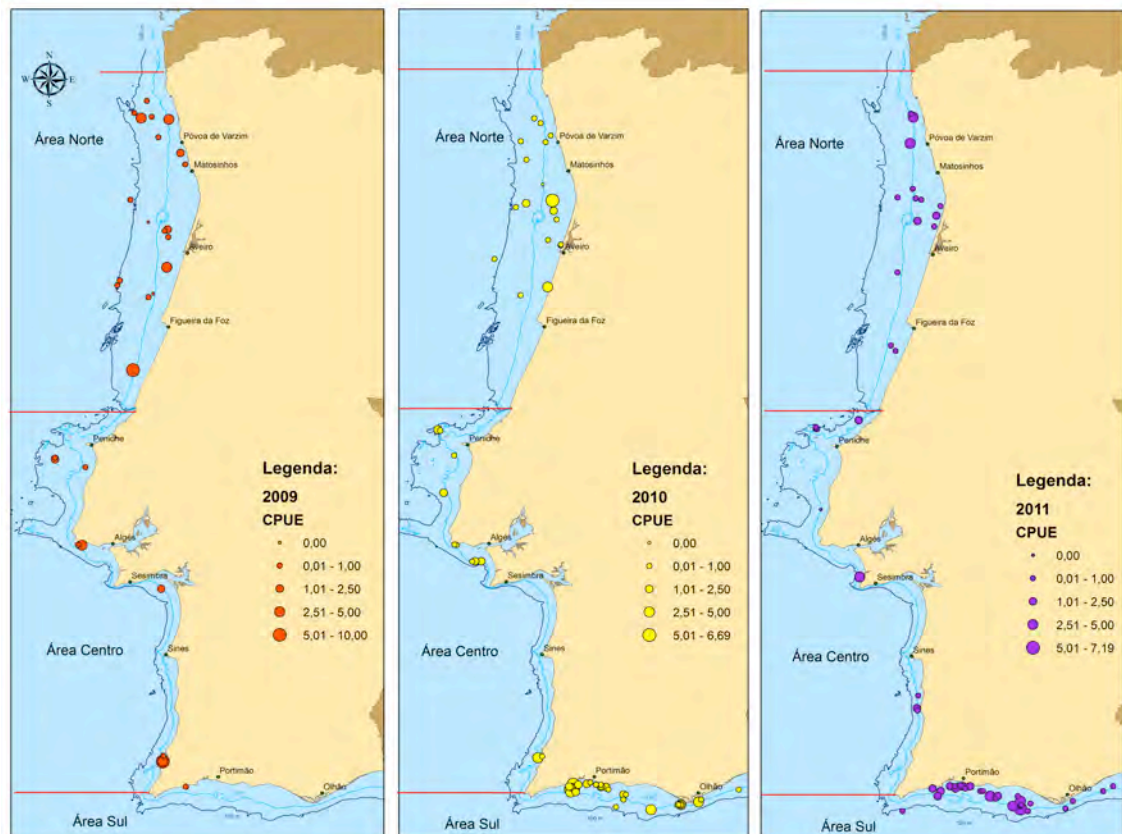


Fig. 49: CPUE (ton/h) dos lances georreferenciados por área de pesca no período de 2009-2011.

### 3.7. Discussão

A pescaria de cerco é das pescarias mais importantes em Portugal, captura maioritariamente espécies pelágicas. Nos embarques realizados entre 2006 a 2011, confirma-se que as espécies mais capturadas foram a sardinha (59%) e a cavala (39%).

Confirma-se a tendência anual da frota de cerco a Norte ser a principal fonte de abastecimento de sardinha do mercado nacional e nos últimos dois anos, a quantidade de sardinha capturada tenha vindo a aumentar a Sul. Observou-se um aumento crescente da captura e do desembarque de cavala nos últimos anos e principalmente a Norte, apesar de se mostrarem mais expressivas a Sul.

A 3ª espécie mais capturada no cerco é carapau-branco. Em 2011, houve um desembarque importante de biqueirão (2 mil ton) (INE, 2012), no entanto não se verificou a ocorrência desta espécie nas viagens amostradas nesse ano. O carapau-negrão tal como sarrajão, espécies pouco habituais em Portugal Continental, passaram a ter valor comercial e foram desembarcados por esta pescaria no Centro e Sul. Também se verificam os desembarques oportunos de sarda a Norte, espécies

demersais como besugos, sargos e corvina no Centro (principalmente em Sesimbra e Sines). No Sul, houve desembarques importantes de biqueirão, carapau-negrão e sarrajão.

Como é referido em nota introdutória de “Recursos da Pesca” (DGRM, 2012b), a captura total do pescado é efectivamente distinta do desembarcado em lota. As rejeições no mar e as perdas causadas pelo processamento, entre outros, são factores que contribuem para a diferença. Apesar do uso de vários factores de correcção, os valores apresentados nas estatísticas de pescas como CPUE (Captura por unidade de esforço de pesca) são normalmente calculados através do valor total desembarcado num dia de viagem, considerando a duração do esforço de pesca igual a 24h.

Neste trabalho, calcularam-se CPUEs e LPUEs. Na definição de esforço de pesca, considerou-se o tempo gasto em pesquisa e pesca nas viagens observadas e assim, o esforço de pesca é bem inferior a 1 dia de pesca, variando entre 0,23 a 12 horas. Isto reflecte-se nos valores apresentados de CPUE e LPUE, tal como estes LPUEs apresentados referem-se aos desembarques e por isso, sejam mais próximos dos valores apresentados nas estatísticas de pescas referidos como CPUE.

Anualmente, os valores de CPUE observados não apresentaram grande variação com valores médios entre 1,40 ton/h e 5 ton/h, pelo contrário as capturas médias apresentam valores mais elevados a Norte, seguido a Sul e por fim, no Centro. Wise *et al.* (2005) refere CPUE médios de 0,17 ton/h e Feijó *et al.* (2011) 0,65 e 1,6 ton/h, a Norte e Sul em 2010, com captura média entre 4 e 5 ton/viagem no Norte e dobro para o Sul. Neste trabalho, foram observadas capturas médias superiores de 8,14 ton/viagem. Os resultados de Feijó *et al.* (2011) devem-se ao facto da análise não incluir o Centro e um único ano de pesca (2010), reflectindo-se em valores de CPUE elevados no Sul devido ao aumento das capturas, enquanto que aconteceu o inverso no Norte.

Nos trabalhos consultados, não existe referência de LPUE como índice de rendimento para a pescaria de cerco. Na maioria dos casos, o valor máximo de LPUE é de cerca 4 ton/h. No entanto, como este índice relaciona o mesmo esforço de pesca com a quantidade de peixe desembarcado, verifica-se uma inversão de ordem em que a Sul são mais elevados, seguido do Centro e do Norte. Isto poderá ser reflexo de vários factores como: esforço de pesca (tempo gasto em pesquisa e pesca) ser menor a Sul comparativamente ao Norte, às capturas superiores ao limite diário de desembarque estipulados pelas OPs do Norte, ao limite da capacidade das embarcações e consequência directa à ocorrência de *slipping*. Verificam-se desembarques em média



de 5,51 ton/viagem, com uma grande maioria inferior a 15 ton/viagem. Por área, os desembarques apresentam valores médios de 4,01 a Norte, 5,58 a Centro e 6,16 ton/viagem a Sul. Desta forma, podemos verificar a importância que este índice poderá ter no cálculo de rendimento. Em viagens mais curtas, como se verificam por exemplo em Peniche, LPUE será maior em função do reduzido esforço de pesca (tempo despendido em pesquisa e pesca) pelo mesmo volume de desembarque. No entanto, para viagens em que o esforço de pesca é igual, o volume desembarcado é a principal influência. A Sul, nos dois últimos anos, a quantidade desembarcada de sardinha e cavala aumentaram, resultando LPUE superior.

Analisando ano a ano, podemos afirmar que as capturas médias de sardinha por viagem não sofreram grandes oscilações, apesar de 2009 ter sido um bom ano para a captura de sardinha com decréscimo de captura em 2011. As capturas médias de sardinha são de 6 ton/viagem a Norte e nas restantes zonas rondam metade. As capturas médias de cavala apresentaram grandes oscilações cerca de 3 ton/viagem (2007 e 2008) e no restante período são inferiores a 1 ton/viagem. Apesar de não ser notório (influenciado pelas grandes quantidades de *slipping* em 2007), as capturas de cavala apresentam crescimento ligeiro nos últimos anos. Por área, as capturas médias são de 4 ton ao Norte, de 1 ton no Centro e a Sul cerca de 3 ton. Todos os autores referem que existe maior variação das capturas médias de sardinha por viagem no Norte e cavala a Sul (Wise *et al.*, 2005; Feijó *et al.*, 2011). No entanto, em 2011 observou-se uma redução significativa da captura de sardinha a Norte e aumento a Sul. A cavala será a espécie que suscita mais curiosidade em próximas análises, pois verifica-se um aumento do seu desembarque, muito em consequência do aumento de procura por parte das conserveiras (por falta da principal matéria-prima, sardinha) tal como o aumento do seu valor comercial.

Outros trabalhos não apresentam valores de capturas e CPUEs de espécies menos frequentes no cerco, como carapau-branco e biqueirão por exemplo. Somente os valores de desembarque em lota e mais uma vez, estes valores poderão estar subestimados devido à ocorrência de *slipping* ou rejeição a bordo. Assim sendo, apresentam-se aqui os rendimentos de 4,51 ton/h e 2,97 ton/h, respectivamente de carapau-branco e biqueirão. Outras espécies comerciais como carapau-negrão, sarraão ou sarda, quando ocorrem, têm rendimentos médios inferiores a 0,05 ton/h. Para referência (DGRM, 2012b), na frota do cerco em 2011 foram desembarcados cerca 2 mil ton tanto de carapau-branco como biqueirão, cerca 0,81 mil ton de carapau-negrão e 0,09 mil ton de sarda.



Analisando os LPUE por porto de pesca, observou-se a Norte nos portos de Matosinhos e Figueira da Foz elevados rendimentos e desembarques de sardinha, reforçando o Norte ser a principal fonte de abastecimento desta espécie. Peniche é importante ao Centro e no Sul, Portimão e Olhão. Já Wise *et al.* (2005) refere que dos portos amostrados, Sines e Figueira da Foz apresentavam CPUE mais elevados comparativamente a Sesimbra e Setúbal.

Wise *et al.* (2005) refere que os pesqueiros utilizados por embarcações provenientes de Figueira da Foz, encontraram-se entre Sul de Aveiro e Pedrógão. A frota de Sesimbra pescou principalmente entre Costa da Caparica e Sesimbra. A frota de Setúbal pescou junto ao Cabo Raso e entre o Sado e Comporta. A frota de Sines realizou lances entre Setúbal e Comporta, o Cabo Sardão e praia da Arrifana. Neste estudo, confirmam-se os pesqueiros preferenciais da frota destes portos de pesca. Na área Norte, para além da Figueira da Foz, foram amostradas as frotas de Matosinhos e Aveiro que pescam preferencialmente entre Norte da Póvoa de Varzim e Aveiro, apesar de oportunamente usarem a mesma área de pesca da Figueira da Foz. A frota de Peniche pescou normalmente entre o arquipélago das Berlengas e Ericeira. De uma forma geral, a Sul foram realizados lances ao longo da costa Algarvia e perto dos portos de pesca de Portimão e Olhão. A Norte, os pesqueiros concentraram-se perto de costa e a profundidades inferiores a 50 m. No Centro e Sul, os pesqueiros encontram-se normalmente entre 50 e 100 m de profundidade. No início destes estudo, os rendimentos por lance eram mais elevados a Norte e em 2011, verificaram-se rendimentos muito semelhantes tanto a Norte como Sul, devido principalmente à redução de capturas de sardinha a Norte e aumento de capturas de sardinha e cavala a Sul.

#### 4. Estimativas de rejeições e *slipping* para a frota nacional (2009-2011)

Apresentadas nas Tabelas 12 e 13, estão as estimativas nacionais em peso (ton) de rejeições e *slipping* e as respectivas taxas (Tabelas V e VI, Anexos), tendo em conta as observações realizadas a bordo e volume total de desembarques nacional entre 2009 e 2011.

Entre 2009 e 2011, os desembarques nacionais da frota de cerco oscilaram entre 64 e 74 mil ton de pescado (Tabela 12), com aumentos em 2011 a Norte e Centro e a Sul ocorreu uma redução para metade. Entre 2009 e 2011, os desembarques de sardinha apresentaram reduções nas três áreas de pesca. Em contrapartida, os desembarques de cavala tiveram aumento relevante a Norte e triplicaram no Centro, ao contrário a Sul uma redução para metade. Refere-se ainda os reduzidos desembarques de sarda a Norte em 2011, consequência de fim precoce da pequena quota anual (Tabela 13).

A elevada variabilidade entre as quantidades de peixe rejeitadas ou alvo de *slipping* e a limitada cobertura da actividade implica que grande parte das estimativas apresentadas possua um coeficiente de variação (CV) muito elevado. Sempre que estas são superiores a 100%, apresentam-se como CV >100%.

Em 2009 e 2010, estimam-se valores anuais de rejeições em cerca de  $2 \pm 0,65$  mil ton. No entanto em 2011, verificou-se o dobro das rejeições (Tabela 12). A Norte, em 2011 foi estimada a ocorrência de 5 vezes mais rejeições em relação a 2009, com valores máximos de cerca 0,5 ton (CV = 69%). No Centro observaram-se valores elevados de rejeições (cerca de 4 mil ton), principalmente nos portos de Sesimbra e Sines, durante estes três anos. No Sul, não foi possível estimar em 2009 devido à realização duma única viagem e nos dois anos seguintes, não ocorreram rejeições nas viagens amostradas de forma a estimar a sua ocorrência.

A nível nacional, foi determinada uma estimativa de *slipping* bem menor em 2011, sendo quase um décimo da estimada em 2009. Em 2009, as estimativas anuais para Norte e Centro têm valores elevados de *slipping* com quantidades muito próximas (cerca 10 mil ton). Em 2010, estimou-se que o Norte contribuiu quase com 20 vezes mais que o Sul, não se verificando *slipping* no Centro. Em 2011, foram estimadas quantidades bem menores de *slipping* a Norte e a Centro, enquanto estimou-se o dobro a Sul (Tabela 12).

Também foram calculadas as estimativas de rejeições e *slipping* para as espécies presentes na captura em mais de 30% das viagens amostradas (Tabela 13), reflectindo a grande variabilidade de ocorrência destas operações voluntárias por parte das tripulações nas viagens amostradas.

Tabela 12: Valor de desembarque total (cedidos pela DGRM) na frota do cerco por área de pesca (Norte, Centro e Sul), estimativas de rejeições e *slipping* calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %) através das observações a bordo, para o período de 2009-2011.

Área Pesca	Descargas			Rejeições						Slipping					
	2009	2010	2011	2009	CV	2010	CV	2011	CV	2009	CV	2010	CV	2011	CV
Norte	31.905,74	38.854,62	38.004,10	75,23	>100%	709,91	77%	379,39	76%	11.911,63	30%	7.991,39	44%	1.072,12	>100%
Centro	24.659,56	25.155,92	30.344,92	1.707,08	93%	1.386,45	55%	3.499,05	83%	8.388,02	53%	-	-	19,17	>100%
Sul	7.837,82	8.652,57	5.863,55	-	-	-	-	-	-	-	-	457,76	32%	1.154,78	39%
<b>Total (ton)</b>	<b>64.403,12</b>	<b>72.663,11</b>	<b>74.212,57</b>	<b>1.782,32</b>	<b>97%</b>	<b>2.096,36</b>	<b>66%</b>	<b>3.878,44</b>	<b>80%</b>	<b>20.299,64</b>	<b>41%</b>	<b>8.449,15</b>	<b>38%</b>	<b>2.246,08</b>	<b>80%</b>

Tabela 13: Valor de desembarque (cedido pela DGRM) na frota do cerco para as espécies presentes em 30% das observações a bordo por área de pesca (Norte, Centro e Sul), estimativas de *slipping* e rejeições calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %), para o período de 2009-2011.

Área Pesca	Espécie	Descargas			Rejeições						Slipping					
		2009	2010	2011	2009	CV	2010	CV	2011	CV	2009	CV	2010	CV	2011	CV
Norte	PIL	29.342,03	34.061,23	30.659,62	-	-	-	-	-	-	10.602,78	32%	7.583,39	43%	-	-
	MAS	938,02	2.678,54	3.881,44	-	-	-	-	-	-	21.772,31	>100%	-	-	-	-
	MAC	826,12	1.161,58	69,04	-	-	-	-	876,67	>100%	-	-	-	-	2.960,82	34%
Centro	PIL	19.194,11	16.449,16	12.695,32	-	-	-	-	897,71	>100%	261,00	>100%	-	-	-	-
	MAS	3.531,20	6.990,61	15.107,93	130,60	62%	23,00	>100%	-	-	1.072,07	>100%	-	-	-	-
Sul	PIL	3.008,92	3.250,18	3.902,41	-	-	-	-	-	-	-	-	155,94	45%	420,96	56%
	MAS	3.989,51	4.836,41	1.610,61	-	-	-	-	-	-	-	-	163,14	64%	690,26	36%
<b>Total (ton)</b>		<b>60.829,90</b>	<b>69.427,71</b>	<b>67.926,38</b>	<b>130,60</b>	<b>62%</b>	<b>23,00</b>	<b>&gt;100%</b>	<b>1.774,38</b>	<b>&gt;100%</b>	<b>33.708,16</b>	<b>83%</b>	<b>7.902,48</b>	<b>51%</b>	<b>4.072,05</b>	<b>42%</b>

Não foram observadas a bordo rejeições de sardinha logo não existe estimativas, no período de 2009 a 2010. Em 2011, a rejeição foi pontual e pouca quantidade. Verificou-se rejeição pontual de cavala ao Centro em 2009 e 2010 e por isso, foram determinados valores elevados de CV. Em 2011 e no Norte, a sarda teve grande importância a nível de rejeições já no cais, devido à presença de indivíduos abaixo do tamanho mínimo comercial (20 cm) e pela impossibilidade de descarregar em lota (fim de cota), misturados com sardinha e cavala (Tabela 13).

Verificaram-se rejeições pontuais e sem valores de desembarque em lota nas viagens amostradas, principalmente nos portos de Sesimbra e Sines, de espécies sem valor comercial, tais como boga, carapau-negrão e ocasionalmente cavala. A Sul, não se observaram rejeições nas viagens amostradas.

No caso do *slipping* (Tabela 13), a Norte foram estimados valores elevados de sardinha (7 a 11 mil ton) em 2009 e 2010, não tendo sido observado a bordo o *slipping* desta espécie em 2011. Na região Centro, foi realizado *slipping* de quantidades pontuais de sardinha e por isso, o CV associado é muito elevado. No Sul, esta fracção foi baixa em 2010, tendo aumentado progressivamente. A Sul, pontualmente foi observado *slipping* de sardinha em lances com mistura de cavala sendo esta a espécie maioritária, desvalorizando a desembarque da sardinha em lota.

Em 2009 a Norte, estimaram-se valores elevados de *slipping* de cavala (cerca 20 mil ton) com grande variação. No mesmo ano e ao Centro, estimaram-se *slipping* de cerca de mil ton com grandes CV. No Sul, foram calculadas estimativas de *slipping* inferiores a mil ton/ano em 2010 e 2011.

Por toda a costa Ocidental em 2011, o *slipping* deveu-se principalmente a capturas pontuais de carapau-branco e carapau-negrão sem tamanho mínimo comercial (12-15 cm). No entanto não é possível calcular CV, apesar de estar presente na captura não foi desembarcada em lota nas viagens observadas, logo não é possível estimar segundo o método utilizado. Em 2011, observou-se por toda a costa a presença de um grande recrutamento destas espécies.

#### 4.1. Discussão

Para melhor avaliar a captura do cerco, esta foi dividida em 3 fracções: desembarque, rejeição e *slipping*. Os desembarques são fáceis de inferir das estatísticas nacionais (INE e DGRM). No entanto, não é possível avaliar um *stock* pesqueiro somente com esta informação (ICES, 2007a; Huse & Vold, 2010). Durante as observações a bordo,

foram recolhidas informações de forma a poder estimar a ocorrência de rejeição e *slipping*, tal como o volume e sua importância na actividade da pesca do cerco. É de referir que devido à baixa ocorrência de rejeições e *slipping* a bordo no cerco, as estimativas apresentam elevados coeficientes de variação (CV), reduzindo a precisão das mesmas estimativas. É importante referir que não foram estimadas taxa de ocorrência de várias espécies sem valor comercial ou de ocorrência pontual (em menos de 30% das viagens observadas), como por exemplo boga, carapau-negrão e besugo, porque não foram desembarcados em lota nessas viagens nos portos do Centro, independentemente da sua ocorrência e observação nas viagens observadas.

Wise *et al.* (2005) refere a ocorrência de rejeições de carapau-branco (em Setúbal) e de cavala (em Sesimbra e Sines) por falta de escoamento. Gonçalves *et al.* (2008) refere a rejeição de espécies não alvo da pescaria (boga, sardinha e cavala, por exemplo) na maior parte dos lances observados a bordo de rapas com pesca dirigida a demersais a Sul de Portugal. As rejeições ocorrem devido às pequenas quantidades capturadas e baixo valor comercial de sardinha e cavala (Outono e Inverno) tal como, à captura de peixe abaixo do tamanho mínimo (sargos, carapaus e lulas, por exemplo). Feijó *et al.* (2011) não faz referência a rejeições.

Ao nível das rejeições, estimaram-se valores muito baixos (cerca de 5% do desembarque em lota). A Norte e em 2011, a sarda teve grande importância a nível de rejeições já no cais, devido à captura de indivíduos abaixo do tamanho mínimo comercial (20 cm) e pela impossibilidade de descarregar em lota (fim da quota nacional de 5 mil ton). Ao Centro, verificaram-se rejeições elevadas de boga, carapau-negrão e ocasionalmente cavala já no cais mas não foram apresentadas estimativas (espécies sem valor comercial), principalmente nos portos de Sesimbra e Sines. No Sul, não ocorreram rejeições nas viagens amostradas. Quanto às espécies alvo desta pescaria, tais como sardinha e cavala, não seria expectável a observação de rejeições a bordo, com excepção de uma rejeição pontual de cavala em 2010 devido à falta de escoamento e/ou valor comercial, como já foi citado por Wise *et al.* (2005) e Gonçalves *et al.* (2008).

Foi referido por vários autores (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Wise *et al.*, 2005; Feijó *et al.*, 2011), que a maior razão para ocorrência de *slipping* de sardinha é o limite de desembarque diário imposto pelas OPs a Norte. A Sul em Gonçalves *et al.* (2008) não há referência de *slipping*, no entanto em Feijó *et al.* (2011), o *slipping* deve-se acima de tudo a lances multi-espécies e à consequente desvalorização da sardinha em lota.

Confirma-se que, na maioria dos casos, o limite diário de desembarque de sardinha é a principal razão para a ocorrência de *slipping*, a Norte em 2009 e 2010. Em 2011, não foi observado a bordo *slipping*, consequência das baixas capturas de sardinha. Na região Centro, foi realizado *slipping* de quantidades pontuais de sardinha.

A presença na captura de espécies não comerciais, pescado abaixo do tamanho mínimo, mistura de espécies e consequente desvalorização da captura ou atingir capacidade de transporte da embarcação poderão ser outras razões para o *slipping* (Stratoudakis e Marçalo, 2002; Marçalo, 2009). Mais uma vez, confirma-se, pontualmente ao Centro, a largada de besugos com tamanho inferior ao mínimo e cavala sem valor comercial. A Sul, pontualmente foi desenvasada sardinha em lances com mistura de cavala em que esta era a captura maioritária, desvalorizando o desembarque da sardinha em lota. Com a presença de um grande recrutamento de carapau-branco e carapau-negrão por toda a costa Ocidental em 2011, o *slipping* deveu-se principalmente a capturas pontuais destes animais sem tamanho mínimo comercial (12-15 cm). Wise *et al.* (2005) também refere a ocorrência de lances com captura muito reduzida e por isso, o mestre optou por não realizar o transbordo dessa captura, não despendendo esforço físico da tripulação nessa operação. Durante este trabalho, também se observou a ocorrência de *slipping* por essas razões.

Vários trabalhos referem a importância que as rejeições, o *slipping* e a mortalidade causada durante o exercício da pesca têm no cálculo da taxa de remoção (Huse & Vold, 2010). Na ocorrência de *slipping*, o ideal seria reduzir o tempo ao máximo que o peixe se encontra dentro da rede e promover a sua libertação o mais cedo possível durante as manobras de pesca. Outra alternativa seria reduzir o esforço de pesca, havendo cedência de captura em excesso a outras embarcações, reduzindo as perdas por mortalidade não contabilizadas (Marçalo, 2009).

De uma maneira geral e de forma empírica, os mestres têm como objectivo reduzir ao máximo a mortalidade por pesca, sendo tomadas ao longo da viagem decisões importantes, tais como: realizar pesca em volumes moderados de espécies comerciais, evitar lances a cardumes de recrutamento e reduzir ao máximo o tempo de permanência do pescado na rede durante *slipping*. Como já foi referido, é habitual a cedência de captura em excesso entre embarcações no Norte de Portugal, reduzindo o esforço de pesca colectivo da frota do cerco.

## Conclusão:

Com este trabalho, apresentou-se uma visão mais abrangente no tempo e no espaço sobre a pesca do cerco. Entre 2006 e 2011, foram realizadas a observação a bordo de 175 viagens em 51 embarcações ao longo de costa Portuguesa, correspondendo a 1% das viagens realizadas pelas 161 embarcações de cerco, activas e com pesca dirigida a pequenos pelágicos a operar em Portugal. Este trabalho permitiu estudar oscilações de rendimento de ano para ano tal como entre áreas de pesca.

A frota de cerco apresenta-se renovada e com embarcações maiores, apresentando TAB e motores mais potentes e consequentemente maior capacidade de transporte, tanto a Norte e Centro. No Sul, ainda se observam embarcações menores, envelhecidas e menos potentes. Com este trabalho, apresentou-se uma caracterização actualizada da frota do cerco em Portugal, com pesca dirigida a pequenos pelágicos. No entanto, não foi possível determinar qual é o universo de embarcações exclusivamente cercadoras e quais são embarcações polivalentes. Um tema a abordar em trabalhos futuros.

Com este trabalho, foi possível descrever e actualizar o conhecimento sobre a operacionalidade e comportamentos da frota nacional do cerco. A pesca do cerco é de viagens diárias, as distâncias percorridas até ao pesqueiro e consequentemente a duração da viagem são variáveis ao longo do país. Em cada viagem de pesca, ocorre em média um, dois ou por vezes mais (ocasionalmente são observados 3 ou mais), normalmente de madrugada a Norte e de tarde e à noite, no Centro e Sul. Os pesqueiros utilizados estão directamente relacionados com a distribuição e abundância da espécie-alvo tal como o número de lances realizados por viagem é directamente proporcional ao número e volume dos cardumes disponíveis. Nos últimos anos, confirma-se que a frota de cerco realizou mais lances de pesca e gastou mais tempo em pesquisa e em viagem, para obter rendimentos semelhantes a anos com maior abundância de cardumes. Além disto, foi possível determinar comportamentos específicos ao nível dos portos. Como por exemplo, a Norte ocorre uma única saída para o mar (saída à meia noite e desembarque antes de almoço) e no Centro, verificam-se várias saídas e várias vendas por dia (por exemplo, 3 vezes no Verão). Principalmente devido ao limite diário de desembarque das OPs (ou se as capturas excedem a capacidade de embarcações), é comum ao Norte a partilha da captura com outras embarcações, reduzindo o esforço de pesca desta frota. O mesmo não se verifica em outras zonas.

Confirma-se a importância da pescaria de cerco em Portugal, capturando espécies pelágicas em especial sardinha. Muito recentemente, a cavala ganhou importância, devido à redução de disponibilidade de sardinha e aumento do seu valor comercial. No entanto, também são importantes as capturas de carapau-branco e biqueirão, por exemplo. Confirma-se a tendência anual do Norte ser a principal fonte de abastecimento de sardinha do mercado nacional. Os desembarques de cavala aumentaram nos últimos anos a Norte e continuam mais expressivos a Sul. Ao nível do cerco, com aumento da procura comercial, a cavala poderá ter importância em próximas análises.

Ao nível das rejeições, observou-se uma ocorrência muito baixa. As principais razões são: captura de indivíduos abaixo do tamanho mínimo comercial ou de espécies sem valor comercial (exemplo: boga ou carapau-negrão). Com a redução da abundância de sardinha e com pesca direccionada à cavala, verificou-se uma redução do *slipping*. As principais razões do *slipping* são: limite de desembarque diário imposto pelas OPs a Norte (ex. sardinha, carapau-branco), a ocorrência de lances multi-espécies implicando a desvalorização da captura e o limite da capacidade de transporte da embarcação. Foram apresentadas estimativas de rejeições e *slipping* para 2009 a 2011, melhorando o conhecimento da capacidade de extracção dos *stocks* pesqueiros alvo da pescaria do cerco em Portugal. Seria interessante extrapolar para um intervalo temporal maior.

Apesar da cobertura alargada deste trabalho, a pescaria da frota de cerco é dada a uma variabilidade regional e anual quer ao regime operacional quer à composição das espécies capturadas. Com a redução da disponibilidade da sardinha, urge a necessidade de continuar o esforço de observação, melhorando a cobertura de forma obter resultados precisos, acompanhando o esforço de pesca e do seu impacto no *stock* das espécies capturadas e devolvidas ao mar. Além disso, seria interessante analisar a estrutura de comprimentos das espécies observadas na captura, completando a informação sobre os *stocks* pesqueiros alvo da frota do cerco.

Em relação aos desembarques oficiais da frota de cerco nacional, também não se desenvolveu análise detalhada. Seria interessante desenvolver em trabalhos futuros através de análise de grupo (*clusters*), comprovando ou não a existência de frota de cerco dedicada a demersais, para além da frota dedicada a pequeno pelágicos.



## Referências bibliográficas:

Alves, P.C. 1997. Estudo da Frota do Cerco Costeiro. Relatório de Estágio no Serviço de Avaliação de Recursos da Secretaria de Estado das Pescas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. pp.92.

Beltestad A.K., Misund O.A. 1996. Survival of mackerel and saithe escaping through sorting grids in purse seines. ICES Fish Capture Committee C.M. 1996/B:24.

Borges M.F., Santos A.M.P., Crato N., Mendes H., Mota, B. 2003. Sardine regime shifts off Portugal: a time series analysis of catches and wind conditions. *Scientia Marina*, 67 (Supl. 1): 235-244.

Breen M., Isaksen B., Ona E., Pedersen A.O., Pedersen G., Saltskår J., Svardal B., Tenningen M., Thomas P.J., Totland B., Øvredal J.T., Vold A. 2012. A review of possible mitigation measures for reducing mortality caused by slipping from purse-seine fisheries. ICES CM 2012/C:12. pp.20

Castillo J., Robotham H. 2004. Spatial structure and geometry of schools of sardine (*Sardinops sagax*) in relation to abundance, fishing effort, and catch in northern Chile. *ICES J. Mar. Sci.* 61: 1113 – 1119.

Cochran, W.C. 1997. Sampling techniques 3<sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons Ltd. ISBN 0-471-16240-X. pp. 442.

Community Fishing Fleet Register (consultado em 27 Setembro 2012) in: <http://ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm?method=Search.SearchAdvanced&country=PRT>

Despacho nº 1520/2012 de 1 de Fevereiro de 2012, Diário da República, 2ª série, Nº 23.

Despacho nº 7509/2012 de 31 de Maio de 2012, Diário da República, 2ª série, Nº 106.

DGPA. 2006. Recursos da Pesca. Série estatística Volume nº 19 A-B, Ano 2005. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 185.

DGPA. 2007. Recursos da Pesca. Série estatística Volume nº 20 A-B, Ano 2006. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 185.

DGPA. 2008. Recursos de Pesca. Série Estatística Volume nº 21 A-B, ano 2007. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 181.

DGPA. 2009. Recursos da Pesca. Série estatística Volume nº 22 A-B, Ano 2008. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 181.

DGPA. 2010. Recursos da Pesca. Série estatística Volume nº 23 A-B, Ano 2009. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 181.

DGPA. 2011. Recursos da Pesca. Série estatística Volume nº 24 A-B, Ano 2010. Direcção Geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa. pp. 174.

DGRM. 2012a. Plano de Gestão para a pesca da sardinha (2012-2015). Lisboa. pp. 15

DGRM. 2012b. Recursos de Pesca. Série Estatística Volume nº 24 A-B, Ano 2011. Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, Lisboa. pp. 183.

DGRM. 2013. Recursos de Pesca. Série Estatística Volume nº 25 A-B, Ano 2012. Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, Lisboa. pp. 182.

European Commission. 2012. Fleet Register On The Net (FRONT) v 6.5.6 RC1 (r935) (consultado 27 de Setembro de 2012) in: <http://ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm?method=Search.SearchAdvanced&country=PRT>

Feijó D., Marçalo A., Vingada J., Silva A. 2011. Observações a bordo da pescaria do Cerco: padrão de actividade, composição das capturas, rendimentos de pesca e interações com cetáceos em 2010. IV Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui.: 381-396.

Feijó D., Marçalo A., Wise L., Silva A. 2012. Protocolo de Amostragem a bordo da Pesca do Cerco. Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital (<http://inrb.pt/ipimar>) nº 57, 11 pp. + X Anexos.

Galbraith R.D., Rice A., Strange E.S. 2004 An Introduction to Commercial Fishing Gear and Methods Used in Scotland. FRS Marine Laboratory Aberdeen. ISSN: 0309 9105.

Gonçalves J., Bentes L., Monteiro P., Coelho R., Corado M., Erzini K. 2008. Reducing discards in a demersal purse-seine fishery. Aquat. Living Resour., 21: 135-144.

Hilborn R.; Walters C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall, London. pp. 570.

Hough A., Nichols J., Scott, I., Vingada, J. 2010. Portuguese Sardine Purse Seine Fishery (Public Certification Report) ([consultado a 3 de Dezembro de 2012](http://www.msc.org/track-a-fishery/certified/north-east-atlantic/portugal-sardine-purse-seine/assessment-downloads-1/13.01.2010-portugal-sardine-pcr.pdf)) in MSC: <http://www.msc.org/track-a-fishery/certified/north-east-atlantic/portugal-sardine-purse-seine/assessment-downloads-1/13.01.2010-portugal-sardine-pcr.pdf>

Huse, I., Vold, A. 2010. Mortality of mackerel (*Scomber scombrus* L.) after pursing and slipping from a purse seine. Fish. Res. 106, 54–59.

ICES. 2006. Report to the Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine, and Anchovy (WGMHSA). ICES Document C.M. 2006/ACFM: 36, 601 pp.

ICES. 2007a. Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems, 2007. ICES Advice. Book 9. 129 pp.

ICES. 2007b. Report of the Working Group on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy (WGMHSA), 4–13 Setembro 2007, ICES Headquarters. ICES CM 2007/ACFM: 31, 712 pp.

ICES. 2010. Report of the Working Group on Anchovy and Sardine (WGANSa), 24–28 Junho 2010, Vigo, Espanha. ICES CM 2010/ACOM:16. 290 pp.

ICES. 2011a. Report of the Working Group on Anchovy and Sardine (WGANSa), 24-28 Junho 2011, Vigo, Espanha. ICES CM 2011/ACOM:16. 462 pp.

ICES. 2011b. Report of the ICES Advisory Committee, 2011. ICES Advice, 2011. Book 9. 148 pp.

ICES. 2012a. Report of the Benchmark Workshop on Pelagic Stocks (WKPELA 2012), 13–17 Fevereiro 2012, Copenhagen, Dinamarca, ICES CM 2012/ACOM:47, 146-192

ICES. 2012b. Report of the Working Group on Southern Horse Mackerel, Anchovy and Sardine (WGHANSA), 23–28 June 2012, Azores (Horta), Portugal. ICES CM 2012/ACOM:16. 544 pp.

ICES. 2012c. Bay of Biscay and Atlantic Iberian waters Sardine in Divisions VIIIc and IXa (consultado em 5 de Agosto de 2013) in: <http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2012/2012/sarsoth.pdf>

INE. 2012. Estatísticas da Pesca 2011. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa. 132 pp.

JO L 226. 1998. Regulamento (CE) N° 2091/98 da Comissão de 30 de Setembro de 1998 relativo à segmentação da frota de pesca e do esforço de pesca comunitários no que respeita aos programas de orientação plurianuais. JO L 226 de 1.10.1998: 36-46.

JO L 215. 2002. Decisão da Comissão de 29 de Julho de 2002 que altera as Decisões 98/119/CE a 98/131/CE a fim de prorrogar os programas de orientação plurianuais das frotas de pesca dos Estados-Membros até 31 de Dezembro de 2002. JO L 215 de 10.8.2002: 23-46.

Katara I., Silva An., Silva A. 2012. Small pelagic fish and purse seine fishery distribution patterns along the Portuguese EEZ. Marpro Progress Report March 2012. pp. 26.

Lockwood, S.J., Pawson, M.G., Eaton, D.R. 1983. The effects of crowding on mackerel (*Scomber scombrus* L.) - physical condition and mortality. Fish. Res. 2, 129–147.

Marçalo A., Mateus L., Correia J.H.D., Serra P., Fryer R., Stratoudakis Y. 2006. Sardine (*Sardina pilchardus*) stress reactions to purse seine fishing. *Marine Biology* 149: 1509–1518.

Marçalo A., Pousão-Ferreira P., Mateus L., Correia J.H.D., Stratoudakis Y. 2008. Sardine early survival, physical condition and stress after live capture at sea and transport to captivity. *Journal of Fish Biology* 72: 103-120.

Marçalo, A. 2009. Sardine (*Sardina pilchardus*) delayed mortality associated with purse-seine slipping: contributing stressors and responses. Tese de doutoramento. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade do Algarve. pp. 189.

Marçalo A., Marques T., Araújo J., Pousão-Ferreira P., Erzini K., Stratoudakis Y. 2010a. Fishing simulation experiments for predicting effects of purse seine capture on sardines (*Sardina pilchardus*). *ICES Journal of Marine Science* 67: 334-344.

Marçalo A., Ferreira M., Monteiro S., Oliveira I., Santos J., Araújo H., Goetz S., Read F., Eira C., Vaqueiro J., Nicolau L., Miodonski J., Henriques A., Landeck P., Gomes P., Vingada J. 2010b. Cetacean interactions with fisheries in mainland Portugal: Overview and preliminary results. *SafeSea report to ICES-ICES-SGBYWG /WKRE V812*: 28.

Marçalo, A., Araújo, J., Pousão-Ferreira, P., Pierce, G.J., Stratoudakis, Y., Erzini, K. 2013. Behavioural responses of sardines *Sardina pilchardus* to simulated purse-seine capture and slipping. *Journal of Fish Biology*. doi: 10.1111/jfb.12184.

Marques V., Morais A., Pestana G. 2003. Distribuição, Abundância e Evolução do Manancial de Sardinha Presente na Plataforma Continental Portuguesa entre 1995 e 2002. *Relatório Científico Técnico IPIMAR*, Série digital nº 10, 29 pp.

Mendes H.V., Borges M.F. 2006. A sardinha no século XX: capturas e esforço de pesca. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR*, Série digital nº 32, 20 pp.

Misund, O.A., Beltestad, A.K. 1994. Size-selection of mackerel and saithe in purse seines. *ICES CM 1994/B 28*, 1±12.

Misund, O.A., Beltestad, A.K. 2000. Survival of mackerel and saithe that escape through sorting grids in purse seines. *Fish. Res.* 48, 31–41.

Mitchell, R.W., Blight, S.J., Gaughan, D.J., Wright, I.W. 2002. Does the mortality of released *Sardinops sagax* increase if rolled over the headline of a purse seine net? *Fish. Res.* 57, 279–285.

Olsen R.E., Oppedala F., Tenningenb M., Vold A. 2012. Physiological response and mortality caused by scale loss in Atlantic herring. *Fisheries Research* 129– 130 (2012) 21– 27.

Parente J. 1999. Evolução recente da Frota costeira de Cerco e das respectivas capturas. *Relat. Cient. Téc. Inst. Invest. Pescas Mar*, nº 45, pp. 26.

Parente J. 2000. Frota costeira de Cerco. Análise das dimensões e de alguns parâmetros de exploração, numa perspectiva global e regional. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR*, Série digital 62, 48 pp.

Pestana, G., (1989). Manancial Ibero-Atlântico de sardinha (*Sardina pilchardus*) sua avaliação e medidas de gestão. Dissertação para provas de acesso à categoria de Investigador Auxiliar do Instituto Nacional de Investigação das Pescas, 192 pp.

Portaria nº 236/2000 de 28 de Abril de 2000. Diário da República, 1ª série-B, Nº 99.

Portaria nº 1102-G/2000 de 22 de Novembro de 2000. Diário da República, 1ª Série-B, Nº 270.

Portaria nº 27/2001 de 15 de Janeiro de 2001. Diário da República, 1ª Série – B.

Portaria nº 251/2010 de 4 de Maio de 2010. Diário da República, 1ª série, N.º 86.

Portaria n.º 294/2011 de 14 de Novembro de 2011. Diário da República, 1ª série, N.º 218.

Regulamento (CE) N° 850/98 do Conselho de relativo à conservação dos recursos da pesca através de determinadas medidas técnicas de protecção dos juvenis de organismos marinhos (30/3/1998). pp. 54.

Regulamento (CE) n.º 1059/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Maio de 2003 relativo à instituição de uma Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS). pp. 41.

Relatório da Comissão ao conselho e ao parlamento europeu sobre os resultados intercalares dos programas de orientação plurianuais para as frotas de pesca em 30 de Junho de 2002. COM (2002) 483 final. pp.24

Santos, M.B., González-Quirós, R., Riveiro, I., Cabanas, J.M., Porteiro, C., Pierce, G.J. 2011. Cycles, trends, and residual variation in the Iberian sardine (*Sardina pilchardus*) recruitment series and their relationship with the environment – ICES Journal of Marine Science, doi:10.1093/icesjms/fsr186.

Stratoudakis Y., Marçalo A. 2002. Sardine slipping during purse-seining off northern Portugal. *ICES J. Mar. Sci.* 59: 1256–1262.

Stratoudakis Y., Coombs S., Lago de Lanzós A., Halliday N., Costas G., Caneco B., Franco C., Conway D., Santos M.B., Silva A., Bernal M. 2007. Sardine (*Sardina pilchardus*) spawning seasonality in European waters of the northeast Atlantic. *Mar. Biol.* 152: 201–212.

Silva A. 2003. Morphometric variation among sardine (*Sardina pilchardus*) populations from the northeastern Atlantic and the western Mediterranean. *ICES J. Mar. Sci.* 60: 1352–1360.

Silva A. 2007. Geographic variation in sardine population traits: implications for stock assessment. Tese de Doutoramento no ramo de Ciências e Tecnologias das Pescas, especialidade Avaliação de Recursos. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Algarve. pp. 235.

Silva A., Carrera P., Massé J., Uriarte A., Santos M.B., Oliveira P.B., Soares E., Porteiro C., Stratoudakis Y. 2008. Geographic variability of sardine growth across the northeastern Atlantic and the Mediterranean Sea. *Fish. Res.* 90: 56–69.

Tenningen M., Vold A., Isaksen B., Svalheim R., Olsen R.-E., Breen M. 2012. Magnitude and causes of mortality of Atlantic herring (*Clupea harengus*) induced by crowding in purse seines. ICES CM 2012/C:34. pp.6.

Tsagarakis K., Vassilopoulou V., Kallianiotis A., Machias A. Discards of the purse seine fishery targeting small pelagic fish in the eastern Mediterranean Sea. *Sci. Mar.* 76 (3): 561-572.

Wise L., Ferreira M., Silva A. 2005. Caracterização da Pesca de Cerco na Costa Oeste Portuguesa. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* 24. pp.19.

Wise L., Silva A., Ferreira M., Silva M.A., Sequeira M. 2007. Interactions between small cetaceans and the purse-seine fishery in western Portuguese waters. *Sci. Mar.* 71: 405–412.

## Anexos:

Tabela I: Características das embarcações, por porto principal de desembarque, com as seguintes informações: Ano de construção; Idade em 2012 (em anos); Comprimento fora a fora (CFF em metros); Potência do motor (hp) e Arqueação bruta em Gt (ton).

Porto Descarga	Nome Embarcação	Ano Construção	Idade em 2012	CFF (m)	Potência Motor (hp)	Tonelagem bruta (Gt ton)
MATOSINHOS	CAMACINHOS	2003	9	21,5	424,6728	76,5
	CORTE REAL	1986	26	20,31	418,8572	51,09
	CRISTIANA VANESSA	1990	22	9,9	69,7604	7,57
	CRISTO E COMPANHEIRO	1989	23	20,81	344,9428	45,94
	DAMATA	1999	13	22,7	418,8706	68,58
	DEUS NAO FALTA	2008	4	22	493,12	83,38
	DEZ MIL	1986	26	23,29	439,2118	62,44
	DUAS ESTRELAS	1992	20	21,9	498,48	55
	MAR AMIGO	1988	24	22,38	469,6432	65,82
	MAR CASPIO	1996	16	21,35	439,6674	63,54
	MAR DA GRANJA	1990	22	22,58	433,6374	47,95
	MAR PACIFICO	2001	11	21	428,8	66,84
	MESTRE LAZARO	2000	12	22,22	499,619	67,82
	MIGUEL ALEXANDRE	1999	13	19	373,525	53,97
	ORLANDO EUGENIO	1999	13	22,08	439,6674	60,27
	PAULO ADRIANA	2002	10	23	495,733	68,62
	PEDRO ANDRE	1989	23	21,54	418,8572	64,41
	PORTUGAL JOVEM	2003	9	19	296,14	51,98
	REINO DE CRISTO	1988	24	21,89	349,74	59,63
	RUMO A PESCA	1979	33	26,1	473,0736	96,8
AVEIRO	RUMO DA SENHORA DA GUIA	1997	15	22,5	424,6728	64,33
	VIRGEM DOLOROSA	2002	10	24,2	542,7	86,1
	VIRGEM SANTISSIMA	2002	10	24,2	549,5742	86,1
	VIRGILIO MIGUEL	1997	15	21,5	433,6508	63,54
	JESUS NAS OLIVEIRAS	1996	16	21	424,78	61,98
	TRAVESSO	1995	17	8,98	89,9274	7,44
FIGUEIRA DA FOZ	ATLETA	1968	44	24	359,12	66,1
	BEIRA AZUL	1982	30	26,9	493,12	70
	FRANCISCO ZE	1969	43	25,43	424,78	77,89
	GAIVOTA DO MONDEGO	1983	29	26,95	432,82	62,6
	NOSSA SENHORA DA LAPA	1991	21	24,05	341,7402	93,24
	PRINCESA DO MONDEGO	1970	42	25,39	418,8572	55
PENICHE	AFRODITE	1995	17	26,85	499,619	116
	FRUTO DA LIBERDADE	1978	34	24	417,879	62,41
	MESTRE COMBOIO	2005	7	23	424,78	84,97
	PRINCESA DAS ONDAS	2002	10	18,5	246,3858	41,56
	RIO MINHO	1990	22	24,11	424,6728	99,69
	SANTA ELISA	1999	13	23,44	424,6728	89,95
ALGES	MAE DO MAR	1964	48	14,3	179,3724	13,86
SESIMBRA	A SESIMBRENSE	1958	54	18	255,806	29,11
	PEROLA DE SESIMBRA	1963	49	19,58	270,68	32,87
	POMBINHO	1996	16	22,6	424,78	62,1
SETUBAL	SEGREDOS DO MAR	1989	23	21,5	296,14	44,54
SINES	AVO TIBURCIO	2005	7	24,9	542,7	112,75
	ESTRELA DO MAR	2001	11	26	592,28	84,48
	JOAO SERGIO	1995	17	24,5	423,7884	71,21
	PRINCIPE DO ALENTEJO	2003	9	16	246,56	29,57
PORTIMÃO	ARRIFANA	1966	46	22,3	192,1828	43,22
	MARIO LUIS	1999	13	23	424,6728	63,21
OLHÃO	NOSSA SENHORA DA PIEDAD	1958	54	21,88	330,3904	45,76
	SAMUELITO	2001	11	19,12	301,5804	36,91
<b>Média</b>		<b>1990,52</b>	<b>21,48</b>	<b>21,87</b>	<b>395,70</b>	<b>62,79</b>
<b>Desvio-padrão</b>			<b>13,21</b>	<b>3,60</b>	<b>110,29</b>	<b>23,46</b>
<b>Mínimo</b>			<b>4,00</b>	<b>8,98</b>	<b>69,76</b>	<b>7,44</b>
<b>1º Quartil</b>			<b>11,00</b>	<b>21,00</b>	<b>344,14</b>	<b>50,30</b>
<b>Mediana</b>			<b>17,00</b>	<b>22,34</b>	<b>424,67</b>	<b>63,38</b>
<b>3º Quartil</b>			<b>26,00</b>	<b>24,01</b>	<b>447,16</b>	<b>76,85</b>
<b>Máximo</b>			<b>54,00</b>	<b>26,95</b>	<b>592,28</b>	<b>116,00</b>



Tabela II: Média e desvio-padrão das características das embarcações amostradas (N=51) por área de Pesca, no período de 2006-2011, tais como: Idade média (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em ton).

Área de Pesca	Porto Principal de descarga	Nº embarcações amostradas	Idade em 2012 (anos)		CFF (m)		Potência de motor (hp)		Arqueação Bruta (GT ton)	
			Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Norte	Matosinhos	23	16,56	7,24	22,05	1,56	439,43	60,27	65,68	12,82
	Aveiro	2	16,50	0,58	14,99	6,94	257,36	193,33	34,71	31,49
	Figueira da Foz	6	34,83	9,05	25,45	1,24	411,74	52,15	70,81	12,75
Total Norte		32	20,20	10,56	22,69	2,05	433,40	58,84	66,58	12,79
Centro	Peniche	7	16,29	8,87	23,40	2,39	419,11	80,65	83,30	23,50
	Algés	1	48,00	-	14,30	-	179,37	-	13,86	-
	Sesimbra	3	39,67	18,47	20,06	2,09	317,09	83,68	41,36	16,15
	Setúbal	1	23,00	-	21,50	-	296,14	-	44,54	-
	Sines	4	11,00	4,00	22,85	4,27	451,33	142,33	74,50	32,04
Total Centro		15	20,00	14,66	22,46	3,13	399,10	11,86	69,98	29,60
Sul	Portimão	2	29,50	19,05	22,65	0,40	308,43	134,23	53,22	11,54
	Olhão	2	32,50	24,83	20,50	1,59	315,99	16,63	41,34	5,11
Total Sul		4	31,00	22,20	21,58	1,70	312,21	95,74	47,28	11,26
Total		51	21,48	13,21	21,87	3,60	395,70	110,29	62,79	23,46

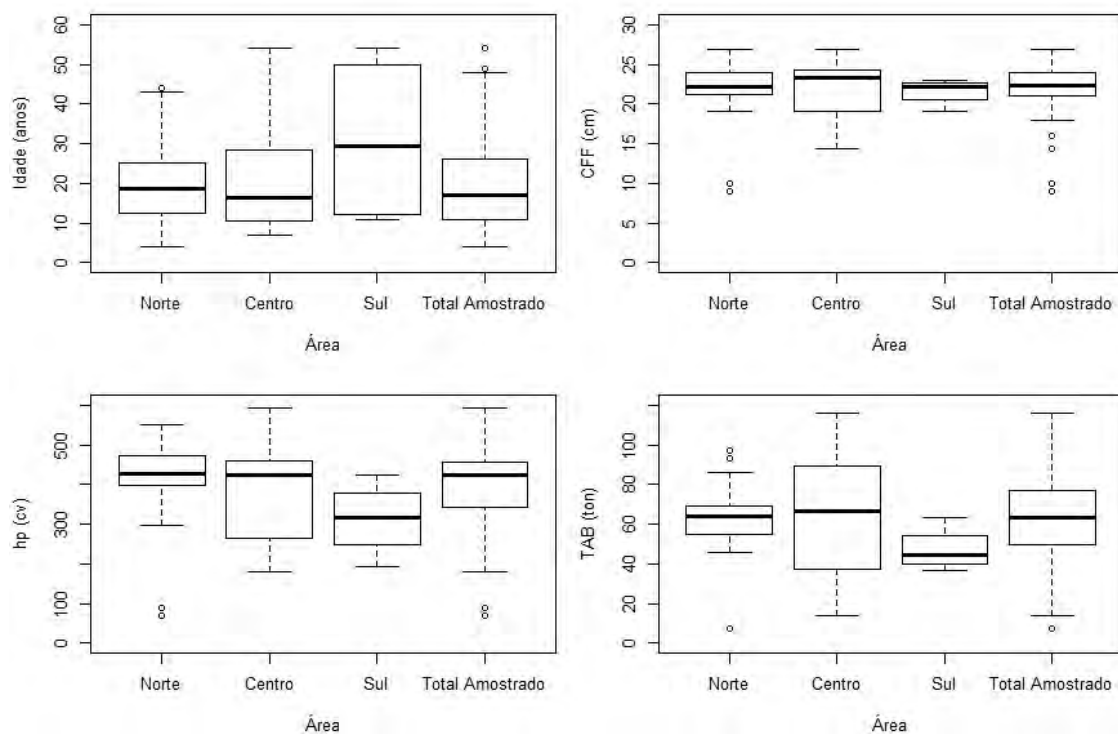


Fig. I: Características das embarcações (Idade referente a 2012 (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em toneladas)) das grandes traineiras amostradas (N=48) por zona do país (Norte, Centro, Sul e Total amostrado), no período de 2006-2011.

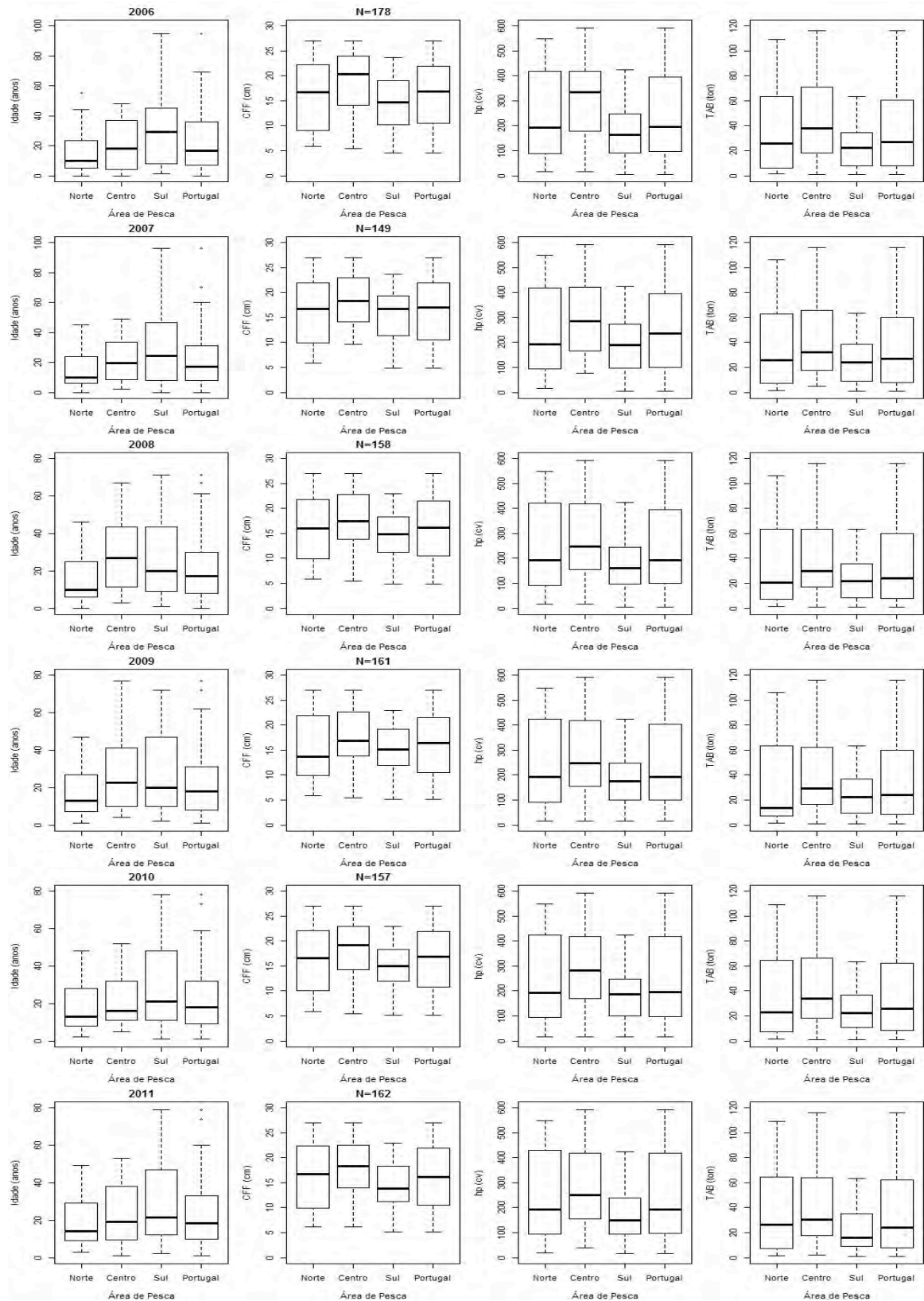


Fig. II: Características das embarcações (Idade referente a 2012 (em anos), Comprimento fora a fora (CFF em metros), Potência de motor (hp) e Arqueação Bruta (TAB em toneladas)) da frota do cerco activa e com pesca dirigida a pequenos pelágicos por área (Norte, Centro, Sul) e Portugal, no período de 2006-2011.

Tabela III: Número de viagens e lances amostrados tal como número médio de lances e respectivo desvio-padrão por porto principal de desembarque, durante 2006-2011.

Porto Descarga	2006		2007		2008		2009		2010		2011		N lances	
	N_viagens	N_lances	N_viagens	N_lances	N_viagens	N_lances	N_viagens	N_lances	N_viagens	N_lances	N_viagens	N_lances	Média	Desvio-padrão
Póvoa de Varzim	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	-
Matosinhos	4	5	3	4	4	4	9	11	7	8	9	12	1	0,77
Aveiro	1	2	3	3	3	5	2	4	2	3	1	1	1	0,70
Figueira da Foz	1	1	0	0	0	0	4	4	4	4	3	3	1	0,82
Peniche	6	6	5	6	5	3	3	3	4	4	2	4	1	0,87
Algés	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	2	0,00
Sesimbra	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,96
Setúbal	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	2	3	-
Sines	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2	1	3	2	0,82
Portimão	3	2	6	7	8	9	1	1	11	22	13	21	1	0,91
Olhão	5	3	5	7	2	2	0	0	12	11	11	11	1	0,77
<b>N Total</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>46</b>	<b>63</b>	<b>41</b>	<b>57</b>		

Tabela IV: Duração média de cada operação (Pesquisa, Pesca, Navegação e Paragem/Descanso) e duração da viagem por área de pesca entre 2006-2011.

Ano	Área Pesca	Tempo Pesquisa (h)		Tempo Pesca (h)		Tempo Navegação (h)		Tempo Paragem (h)		Duração Viagem (h)	
		Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
2006	Norte	3,782	1,493	2,055	0,959	1,732	1,099	0,000	0,000	7,568	1,417
2007		3,353	2,022	1,744	0,840	1,736	0,696	1,466	1,419	8,299	3,401
2008		5,623	2,671	2,216	1,454	0,876	0,788	0,557	0,905	9,271	2,330
2009		4,248	2,044	1,674	1,249	2,696	1,014	0,237	0,291	8,855	3,354
2010		4,915	2,058	1,731	0,777	1,193	0,904	0,395	0,688	8,233	2,427
2011		5,755	2,273	1,895	1,489	1,647	0,793	0,515	0,640	9,811	2,062
2006	Centro	1,846	1,649	1,137	0,527	0,981	0,649	0,000	0,000	3,964	0,989
2007		1,740	1,424	1,776	0,864	2,590	1,883	0,126	0,188	6,232	2,213
2008		2,768	1,118	0,724	0,797	0,304	0,528	0,022	0,049	3,818	1,241
2009		3,141	1,966	1,569	1,146	1,473	1,257	0,524	1,019	6,707	4,088
2010		4,073	1,965	1,789	1,591	2,230	1,444	1,154	1,847	9,245	4,919
2011		2,448	0,339	3,253	1,346	3,508	0,573	1,978	2,891	11,186	4,009
2006	Sul	2,259	3,262	1,791	2,297	0,926	0,840	1,326	2,560	6,303	3,529
2007		2,431	1,622	2,555	1,238	1,779	0,836	1,467	1,648	8,232	3,204
2008		2,518	1,875	2,253	0,751	1,613	0,777	0,277	0,810	6,661	2,922
2009		3,330	0,000	1,300	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	6,130	0,000
2010		3,499	2,156	3,179	1,964	2,893	1,133	0,560	1,033	10,131	2,286
2011		4,092	1,558	2,547	1,236	2,928	1,058	0,810	1,481	10,377	3,091

Tabela IV: Tabela de resumo da ANOVA com 5 graus de liberdade para Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, em cada ano no período de 2006-2011. Apresenta-se também os resultados de Kruskal-Wallis e probabilidade associada.

Variável	Normalidade	Heterogeneidade	ANOVA					Kruskal-wallis	
			Termos	SS	MS	F calculado	Pr (> F)	KW	P
Duração	Sim	Sim	ano	252,018	50,404	5,414	<0,001	-	-
			resíduos	1573,335	9,31				
			total	1825,353					
Pesquisa	Não	Sim	ano	55,87	11,174	2,523	0,031	-	-
			resíduos	748,385	4,428				
			total	804,255					
Pesca	Não	Sim	ano	11,017	2,203	1,134	0,344	8,478	0,132
			resíduos	328,465	1,944				
			total	339,482					
Navegação	Não	Sim	ano	41,116	8,223	6,711	<0,001	29,308	<0,001
			resíduos	207,069	1,225				
			total	248,185					

Tabela V: Tabela de resumo dos testes de Tukey em relação às variáveis Duração, Pesquisa e Navegação, para as diferentes combinações de ano no período de 2006-2011.

Variável	Comparação	Diferença das médias	q	P	P<0,05
Duração	2011 vs. 2008	3,475	5,593	0,001	Sim
	2011 vs. 2006	3,365	5,443	0,002	Sim
	2011 vs. 2007	2,435	3,918	0,062	-
	2011 vs. 2009	2,431	2,806	0,352	-
	2011 vs. 2010	0,962	1,796	0,802	-
	2010 vs. 2008	2,513	4,424	0,022	Sim
	2010 vs. 2006	2,402	4,256	0,031	Sim
	2010 vs. 2007	1,472	2,592	0,444	-
	2010 vs. 2009	1,469	1,771	0,811	-
	2009 vs. 2008	1,044	1,178	0,961	-
	2009 vs. 2006	0,934	1,056	0,976	-
	2009 vs. 2007	0,0036	0,00406	1	-
	2007 vs. 2008	1,041	1,603	0,868	-
	2007 vs. 2006	0,93	1,44	0,912	-
	2006 vs. 2008	0,111	0,171	1	-
Pesquisa	2011 vs. 2007	1,786	4,542	0,017	Sim
	2011 vs. 2006	1,269	3,179	0,216	-
	2011 vs. 2009	0,889	2,262	0,599	-
	2011 vs. 2008	0,724	1,868	0,774	-
	2011 vs. 2010	0,48	1,501	0,897	-
	2010 vs. 2007	1,306	3,387	0,158	-
	2010 vs. 2006	0,79	2,015	0,712	-
	2010 vs. 2009	0,41	1,062	0,975	-
	2010 vs. 2008	0,244	0,643	0,998	-
	2008 vs. 2007	1,062	2,393	0,537	-
	2008 vs. 2006	0,545	1,214	0,956	-
	2008 vs. 2009	0,165	0,372	1	-
	2009 vs. 2007	0,897	1,999	0,719	-
	2009 vs. 2006	0,38	0,837	0,992	-
	2006 vs. 2007	0,517	1,139	0,967	-
Navegação	2011 vs. 2008	1,395	6,463	<0,001	Sim
	2011 vs. 2006	1,084	5,047	0,005	Sim
	2011 vs. 2007	0,336	1,559	0,881	-
	2011 vs. 2009	0,273	0,908	0,988	-
	2011 vs. 2010	0,141	0,756	0,995	-
	2010 vs. 2008	1,254	6,357	<0,001	Sim
	2010 vs. 2006	0,943	4,809	0,009	Sim
	2010 vs. 2007	0,196	0,992	0,982	-
	2010 vs. 2009	0,133	0,46	1	-
	2009 vs. 2008	1,121	3,642	0,103	-
	2009 vs. 2006	0,81	2,638	0,424	-
	2009 vs. 2007	0,0631	0,205	1	-
	2007 vs. 2008	1,058	4,694	0,012	-
	2007 vs. 2006	0,747	3,33	0,173	-
	2006 vs. 2008	0,311	1,387	0,924	-

Tabela VI: Tabela de resumo da ANOVA com 2 graus de liberdade para Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, em cada ano no período de 2006-2011. Apresenta-se também os resultados de Kruskal-Wallis e probabilidade associada.

Variável	Normalidade	Heterogeneidade	ANOVA					Kruskal-wallis	
			Termos	SS	MS	F calculado	Pr (> F)	KW	P
Duração	Sim	Sim	área	143,805	71,903	7,355	<0,001	-	-
			resíduos	1681,548	9,776				
			total	1825,353					
Pesquisa	Sim	Sim	área	96,949	48,475	11,788	<0,001	-	-
			resíduos	707,306	4,112				
			total	804,255					
Pesca	Não	Sim	área	26,647	13,323	7,335	<0,001	17,343	<0,001
			resíduos	312,835	1,819				
			total	339,482					
Navegação	Não	Não	área	19,777	9,889	7,447	<0,001	13,933	<0,001
			resíduos	228,408	1,328				
			total	248,185					

Tabela VII: Tabela de resumo dos testes de Tukey em relação às variáveis Duração, Pesquisa, Pesca e Navegação, para as diferentes combinações de áreas de pesca no período de 2006-2011.

Variável	Comparação	Diferença médias	q	P	P<0,05
Duração	Norte vs. Centro	1,642	3,627	0,028	Sim
	Norte vs. Sul	0,0948	0,191	0,99	Não
	Sul vs. Centro	1,547	2,855	0,108	Não
Pesquisa	Norte vs. Centro	1,852	5,987	<0,001	Sim
	Norte vs. Sul	1,313	3,871	0,017	Sim
	Sul vs. Centro	0,539	1,455	0,559	Não
Pesca	Norte vs. Centro	0,2	1,006	0,757	Não
	Norte vs. Sul	0,701	4,312	0,006	Sim
	Sul vs. Centro	0,901	4,67	0,003	Sim
Navegação	Norte vs. Centro	0,309	1,967	0,346	-
	Norte vs. Sul	0,439	2,545	0,17	Não
	Sul vs. Centro	0,13	0,688	0,878	-

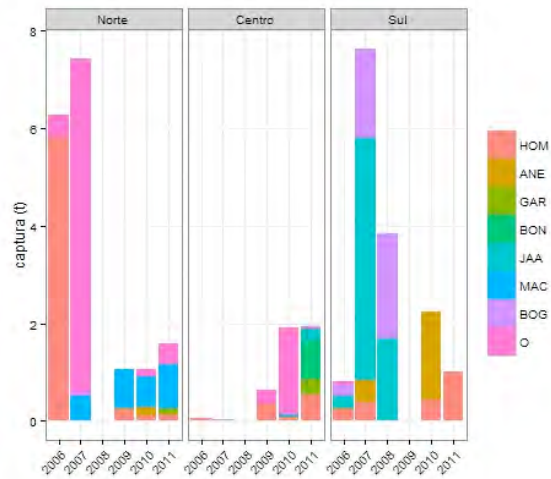


Fig. III: Captura acumulada (ton) nas viagens amostradas durante o período de 2006-2011 (em toneladas). Legenda das espécies – PIL (sardinha), MAS (cavala), HOM (carapau-branco), ANE (biqueirão), GAR (peixe-agulha), BON (sarrajão), JAA (carapau-negrão), MAC (sarda), BOG (boga) e outras espécies.

Tabela V: Valor de desembarque total (cedidos pela DGRM) na frota do cerco por área de pesca (Norte, Centro e Sul), taxas de rejeições e *slipping* calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %) através das observações a bordo, para o período de 2009-2011.

Área Pesca	Descargas			Rejeições						Slipping					
	2009	2010	2011	2009	CV	2010	CV	2011	CV	2009	CV	2010	CV	2011	CV
Norte	31.905,74	38.854,62	38.004,10	0,00	>100%	0,02	77%	0,01	76%	0,37	30%	0,21	44%	0,03	>100%
Centro	24.659,56	25.155,92	30.344,92	0,07	93%	0,06	55%	0,12	83%	0,34	53%	-	-	0,00	>100%
Sul	7.837,82	8.652,57	5.863,55	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	32%	0,20	39%
<b>Total (ton)</b>	<b>64.403,12</b>	<b>72.663,11</b>	<b>74.212,57</b>	<b>0,07</b>	<b>97%</b>	<b>0,07</b>	<b>66%</b>	<b>0,13</b>	<b>80%</b>	<b>0,71</b>	<b>41%</b>	<b>0,26</b>	<b>38%</b>	<b>0,23</b>	<b>80%</b>

Tabela VI: Valor de desembarque (cedido pela DGRM) na Frota do Cerco para as espécies presentes em 30% das observações a bordo por área de pesca (Norte, Centro e Sul), taxas de rejeições e *slipping* calculadas (ton) e respectivos coeficientes de variação (CV em %), para o período de 2009-2011.

Área Pesca	Espécie	Descargas			Rejeições						Slipping					
		2009	2010	2011	2009	CV	2010	CV	2011	CV	2009	CV	2010	CV	2011	CV
Norte	PIL	29.342,03	34.061,23	30.659,62	-	-	-	-	-	-	0,36	32%	0,22	43%	-	-
	MAS	938,02	2.678,54	3.881,44	-	-	-	-	-	-	0,74	>100%	-	-	-	-
	MAC	826,12	1.161,58	69,04	-	-	-	-	0,23	>100%	-	-	-	-	0,76	34%
Centro	PIL	19.194,11	16.449,16	12.695,32	-	-	-	-	0,07	>100%	0,01	>100%	-	-	-	-
	MAS	3.531,20	6.990,61	15.107,93	0,04	62%	0,00	>100%	-	-	0,30	>100%	-	-	-	-
Sul	PIL	3.008,92	3.250,18	3.902,41	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	45%	0,11	56%
	MAS	3.989,51	4.836,41	1.610,61	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	64%	0,43	36%
<b>Total (ton)</b>		<b>60.829,90</b>	<b>69.427,71</b>	<b>67.926,38</b>	<b>0,04</b>	<b>62%</b>	<b>0,00</b>	<b>&gt;100%</b>	<b>0,30</b>	<b>&gt;100%</b>	<b>1.42</b>	<b>83%</b>	<b>0,30</b>	<b>51%</b>	<b>1,30</b>	<b>42%</b>